Mit Stellenmarkt

c't magazin für computer technik

www.ct.de

€ 3,70

Österreich € 3,90
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 4,40
Italien € 4,40 • Spanien € 4,40

3

17. 1. 2011

Geodienste von Google, Facebook & Co.

Ihr persönliches Radar

Umgebung erkunden, Freunde orten, Alltag aufzeichnen

Tablet-Trend auf der CES
24"-Monitore
Bildbearbeitung
Browser für Smartphones

Schnell, sparsam und mit Grafik

Die neuen Intel-CPUs

3D-Drucker selbstgebaut
IPv6: Privatsphäre in Gefahr
Robotics-Studio-Praxis
Die Zukunft von IPTV
HTML-Tabellentricks
Mailserver für daheim

Windows und Linux unzerstörbar einrichten

Der narrensichere PC

Party-PC, Internet-Terminal, Schulcomputer …

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Virtuelle Tinte

Über die Feiertage habe ich mal wieder meinen Freund Erwin besucht. Seine Frau schickte mich gleich ins Wohnzimmer, aber ich solle ihn lieber vorsichtig ansprechen, er sei recht in Rage, rief sie mir nach. Ich fand Erwin in seiner guten Stube, wo er gerade wutentbrannt auf etwas herumtrat. "Was machst du denn mit deinem iPad", fragte ich ihn leicht entsetzt und ohne weitere Begrüßung. "Das ist kein iPad", kam die mürrische Entgegnung, "meine Frau ist gegen solche teuren Anschaffungen. Das hier ist ein HbLED von Hexmark-Kanone, das gabs für nur 39,90". Dafür sah es aber recht schick aus, fand ich. "Hexmark-Kanone - die bauen doch sonst Tintendrucker?", fragte ich Erwin. "Genau", stieß der mit einem wütenden Zischen aus, "und darum braucht dieses verflixte HbLED auch sündhaft teure Tintenpatronen, damit es Texte und Bilder auf seinem Touchscreen ausgibt."

Ein Touchpanel mit Tinte? Ich wollte es nicht glauben.

"Ist auch keine echte Tinte", erklärte mir Erwin. Es sei ein ganz normaler Bildschirm und die Tinte verbraucht es nur virtuell aus einer rein elektronischen Patrone, so ähnlich wie eine SD-Karte. Wenn man Texte und Bilder anzeigt, berechnet das Betriebssystem hOS, wie viel Tinte bei Ausgabe des Inhaltes auf ein Blatt Papier nötig wäre, und leert den virtuellen Tintenspeicher um die entsprechende Menge, bis sie leer ist. Dann bleibt der Schirm weiß. Eine neue Patrone kostet 29,90 Euro, also nur 10 Euro weniger als das ganze HbLED. Als er das HbLED gekauft hat, waren es nur 19,90 Euro - das wäre ja noch gegangen. Aber als dann die erste "Patrone" leer war, ging Erwin in den Elektronik-Markt, wo er feststellen musste, dass der Preis inzwischen um 50 Prozent gestiegen war. Das HbLED gab es inzwischen als HbLED II mit Patronen zu 19,90 Euro. Die passen aber nicht in sein HbLED I, bestätigte ihm der Verkäufer.

Verärgert wollte Erwin schon aus Prinzip keine neue Patrone von Hexmark-Kanone kaufen. Er fand eine andere für 22 Euro, ein Nachbau der Firma Flamingo. Eigentlich kein Nachbau, denn die Anordnung der Kontakte auf der Speicherkarte hat Hexmark-Kanone sich patentieren lassen. Also recycelt Flamingo alte "Patronen" und füllt sie elektronisch wieder auf. Doch darunter leiden die feinen Leiterbahnen im Innern der Speicherkarte, die nur für einen Ladezyklus ausgelegt sind. Dann kommt es zu Ausfällen und die Schrift wird nur mit Streifen dargestellt, die Farben der Bilder sind falsch oder es kommt sogar zum Totalausfall.

Manchmal kann man die "Patronen" dann noch retten, aber der Fall, den Erwin gerade am Wickel hatte, schien hoffnungslos. "Kauf dir doch ein richtiges Pad ohne Tinte", riet ich. "Das wird es nicht mehr lange geben", sagte Erwin resigniert, "du hättest die Leute sehen sollen, wie sie hysterisch nach dem Billig-Pad griffen". - "Na, dann kauf dir schnell noch ein tintenfreies, bevor es zu spät ist", riet ich Erwin. Und Erwins Frau gab ich das Manuskript meines Artikels über Tintenkosten (siehe Seite 78), woraufhin sie Erwin das tintenfreie Pad anstandslos genehmigt hat.

Tim Gerber

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

aktuell

Consumer Electronics Show: Trend zum Tablet 18
Tablet-Variationen von 7 bis 12 Zoll 20
Internet am Fernseher, 3D 26
Windows auf ARM-Prozessoren 32
WLAN-Neuheiten, Full-HD-LAN-Kamera 33
Kameras, Mini-Wohnzimmer-PC, Camcorder 36
Smartphones mit Android 38
Prozessorgeflüster: Meyer, Muglia und Otellini 39
Mainboards: Mini-ITX mit AMD E-350, LGA1155-Boards 40
Apple: Mac App Store gestartet 42
Apple-IDs gekapert und verkauft, AirPlay-Geräte 43
Apps für iPhone, iPad, Android & Co. 44
Embedded: ARM-Multi-Core-CPUs, Sandy-Bridge-Boards 46
Hardware: Grafikchip-Flut für Notebooks, Mini-PCs 48
Datenschutz: Aigner will Dateien mit Verfallsdatum 49
Internet: ePerso-Hürden, Facebook, Google Analytics 50
Website-Editor: WebMatrix kostenlos von Microsoft 51
Linux: Kernel 2.6.37, Notfall-Linuxe, FreeBSD-Appliance 52
Anwendungen: Bildbearbeitung, Desktop-Suche 54
Forschung: Autosicherheit, Roboter, DVD-Technik 55
Sicherheit: SMS-Angriffe, Skimming, IE-Lücken 56

Magazin

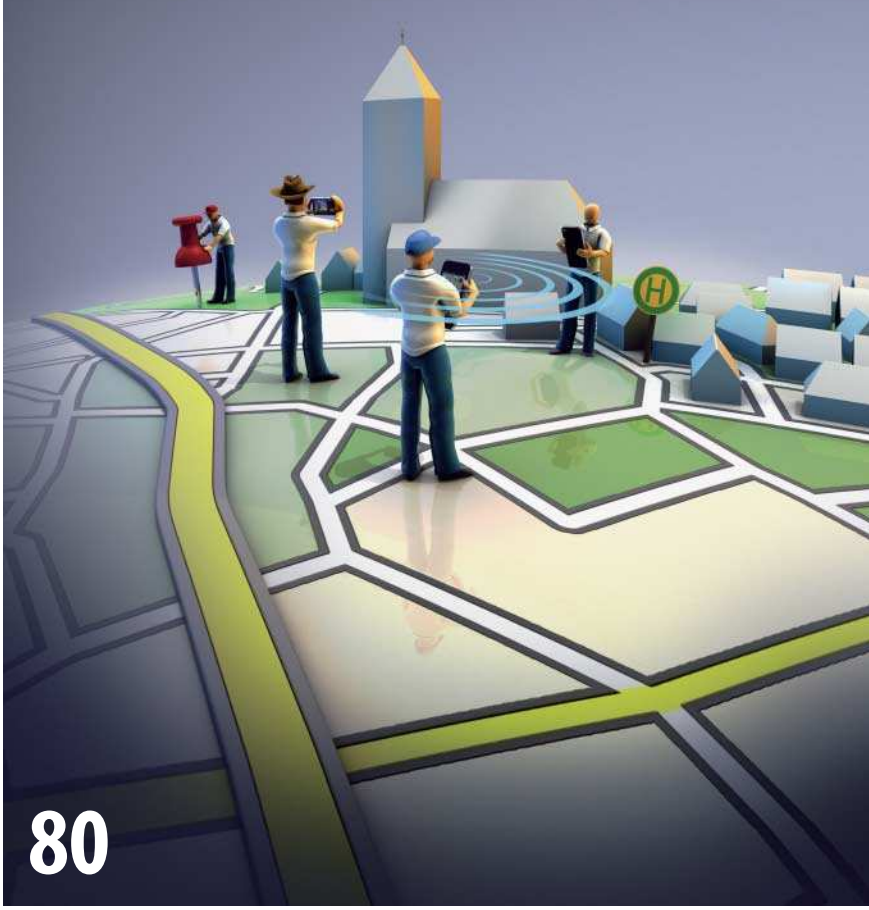
Vorsicht, Kunde: Kabelanschluss abgeklemmt 70
Fernsehen: Die Zukunft von IPTV und Internet-TV 72
Recht: Social Media am Arbeitsplatz 144
Bücher: Sicherheit, Cocoa, Cyberwar 188
Story: Vorstellungsgespräch *von Arno Endler* 190

Internet

Ihr persönliches Radar: Geodienste für Smartphones 80
Google Latitude als Tagebuch 86
Standortbezogene Dienste und Datenschutz 90
Surf-Tipps: Börse, Body-Browser, Begriffsgeschichte 184

Software

Webatlas: Google Earth 6 64
Malprogramm: OmniSketch 1.4 fürs iPad 64
Webbaukasten: RapidWeaver 5 für Mac 64
Chrome OS: Unterwegs mit dem Google-Betriebssystem 68
Bildbearbeitung: Sechs gegen Photoshop Elements 130
Browser: Alternativen für iPhone, iPad und Android 138
Spiele: Emergency 2012, Patches und Erweiterungen 186
Konsolen: Little Big Planet 2, Mass Effect 2, Dead Space 2 187
Kinder: Malspiel für die Wii, Krimiabenteuer 189



Ihr persönliches Radar

Wo bin ich? Wo ist der nächste Geldautomat? Wo sind meine Freunde und wie ist das Wetter dort? Standortbezogene Dienste für Smartphones sagen Ihnen all das und noch viel mehr. Für Dauernutzer fällt dabei auch noch ein automatisches Logbuch ab.

Umgebung erkunden, Freunde orten, Alltag aufzeichnen 80
Googles Geodienst Latitude 86
Standortbezogene Dienste und Datenschutz 90

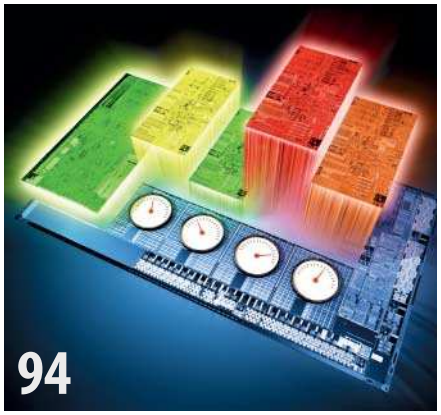
Die Zukunft von IPTV 72
24"-Monitore 104
Bildbearbeitung 130
Browser für Smartphones 138
IPv6: Privatsphäre in Gefahr 146
HTML-Tabellentricks 158
Robotics-Studio-Praxis 166
Mailserver für daheim 172

Tablet-Trend auf der CES

Mit fast 80 Tablets überschwemmten die Hersteller die erste und wichtigste Unterhaltungselektronikmesse des Jahres – und stahlen damit den Smart TVs mit Internet-Anschluss und neuen 3D-Techniken die Show. Dennoch gab es in Las Vegas weit mehr zu sehen als nur „iPad-Killer".

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

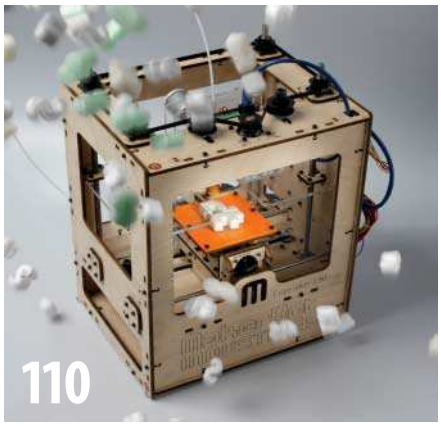
Die neuen Intel-CPUs



Core i7-2000, Core i5-2000 und Core i3-2000, so heißen Intels Core-i-CPUs der zweiten Generation. Sie rechnen noch schneller und effizienter und bringen die bisher leistungsfähigste Onboard-Grafik für Desktop-PCs und Notebooks mit – integriert im Prozessorchip.

Die Neuerungen der Sandy-Bridge-CPUs 94
Core-i-2000-Prozessoren für Notebooks 100

3D-Drucker selbstgebaut



Bastelst Du noch oder druckst Du schon? Der 3D-Drucker aus dem Bausatz fertigt Nützliches und Nippes, Werkzeuge und Ersatzteile individuell nach Bauplänen aus dem Computer.

Der narrensichere PC

Einmal vorbeugen statt ständig neu installieren: Sichern Sie Windows oder Linux so ab, dass weder beratungsresistente Benutzer noch raubeinige Randalierer bleibenden Schaden anrichten können. Erstaunlich weit kommt man dabei mit Bordmitteln.

Windows narrensicher konfigurieren 114
Manipulationssicheres Linux-Benutzerkonto 122
Wegwerf-Windows mit VirtualBox 126

Hardware

Android-Smartphone: Viel Display für wenig Geld 58
Multimedia-Smartphone: Nokia C7 mit Symbian 3 58
Streaming-Client: D-Link Boxee Box 59
HD-Webcam: faceVsion FV TouchCam N1 60
USB-Mikrofon für Konferenzaufnahmen auch am iPad 60
Grafikkarte: Multimonitor-Künstler von Sapphire 61
PC-Gehäuse mit Mini- und Micro-USB-Anschluss 61
Blu-ray-Brenner: Asus SBW-06C1S mit 3D-Player 62
DVD-Brenner: Plextor PX-890SA 62
500-MBit/s-Powerline: Trendnet TPL-401E 62
Dualband-WLAN-Router: Asus RT-N56U 63
Powerline-WLAN-Basis: D-Link DHP-W306AV 63
Smartphone: Google Nexus S mit Android 2.3 66
Druckkosten bei Tintendruckern steigen 78
Neue Intel-CPUs: Core i-2000 alias „Sandy Bridge“ 94
Performance-Schub für Notebooks 100
24"-Monitore: Full HD gar nicht teuer 104
3D-Drucker-Bausatz: MakerBot CupCake CNC 110

Know-how

IPv6: Das Ende der Internet-Anonymität? 146

Praxis

Der narrensichere PC: Windows verrammeln 114
Manipulationssicheres Linux-Benutzerkonto 122
Wegwerf-Windows mit VirtualBox 126
Hotline: Tipps und Tricks 150
FAQ: Notebooks und PCs einrichten 154
Wake on LAN: Linux-Router als Netzwerkwecker 156
HTML-Tabellentricks: Spalten ausblenden und mehr 158
Robotik: Einführung in Microsoft Robotics Studio 166
Linux-Mailserver fürs Heimnetzwerk 172
Prozessmodellierung: Komplexe Systeme simulieren 176
3D-Modelle in SketchUp mit Ruby skripten 180

Ständige Rubriken

Editorial 3
Leserforum 10
Impressum 14
Schlagseite 17
Seminare 207
Stellenmarkt 208
Inserentenverzeichnis 213
Vorschau 214

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Auf Positives fokussieren

Datenschutz-Fallrückzieher, Ein Netizen entdeckt den Wunsch nach Privatsphäre, c't 1/11, S. 108

Wow – ich bin beeindruckt. Feinster Enthüllungsjournalismus auf dem Niveau einer großen deutschen Tageszeitung. Im Prinzip habe ich rund um den Artikel nur einen Link auf „Sabrinas Super-Sause in der Sauna" und die aktuellen Fußballergebnisse vermisst. Diese großartigen Erkenntnisse kann ich nur, tief beeindruckt und aus vollem Herzen kommend, mit: „Ja und?" kommentieren. Jeder meiner Nachbarn, jeder meiner Freunde könnte – mit ein wenig bösem Willen, Stalker-Geist und Fachwissen genau das Gleiche tun. Es wird Zeit, dass Totholz-Journalisten, egal aus welchem Fachbereich diese kommen, verstehen, dass es in unserer Gesellschaft einen digitalen und medialen Wandel gibt, der wie zu jeder Zeit in der Entwicklung der Menschheit mit seinen Veränderungen Potentiale für positives wie auch negatives Verhalten bietet. Es sagt meiner Meinung nach viel über den einzelnen Menschen aus, wenn man erkennt, worauf er sich fokussiert. Auf das Positive – oder auf das Negative? Auflage mit Datenhysterie machen zu wollen, entspricht imho nicht dem c't-Niveau.

Bjoern Habegger

Vorher nachdenken

Im Zuge dieser ganzen Datenschutzdiskussion um Googles Streetview, Twitter, Facebook und Co hört man eigentlich nur zwei völlig irreführende Meinungen: Die Einen, die Technikgläubigen, die mit dem Argument antreten, wer nichts zu verbergen hat, braucht sich auch über nichts zu fürchten, und die Anderen, die alles verteufeln, mit dem Argument, man müsse schließlich an den Datenschutz denken. Beides greift zu kurz! Wir leben in einem freien Gemeinwesen, ob's einem passt oder nicht, und jeder ist grundsätzlich für sich selbst verantwortlich. Man kann nicht jedem Hype hinterherrennen und im Nachhinein laut um Hilfe des Staates schreien. Wo die Technikgläubigen irgendwann landen, hat Ihr Artikel „Datenschutz-Fallrückzieher" deutlich gezeigt.

Bevor ich meine Daten im Netz preisgebe, sollte ich erstmal ordentlich darüber nachdenken, was ich veröffentliche und wem ich es anvertraue. Erst dann sollte ich handeln, darf dann aber auch nicht über die Konsequenzen jammern. Niemand will in einem völlig durchnormierten Staatswesen leben (hatten wir schon, ging schief). Es galt halt schon immer: Vorher Gehirn einschalten!

Carsten Frank

Kommentare und Nachfragen

- zu Artikeln bitte an xx@ct.de („xx" steht für das Kürzel am Ende des jeweiligen Artikeltextes).
- zu c't allgemein oder anderen Themen bitte an redaktion@ct.de.

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter www.ctmagazin.de/hotline oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

Anschrift, Fax- und Telefonnummern, weitere Mail-Adressen im Anschluss an die Leserforum-Seiten.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften und Gesprächsnotizen gekürzt zu veröffentlichen. Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.

Sorgloser Umgang mit Daten

Facebook-Privacy, Datenschutz bei Facebook: Fragen und Antworten, c't 1/11, S. 116

Vielen Dank für die FAQ zur Facebook-Privacy. Als sensibilisierter Internetnutzer und Mitarbeiter in einem IT-Dienstleistungsunternehmen hat das Thema Datenschutz im Internet sowohl beruflich als auch privat für mich einen großen Stellenwert. Immer wieder stelle ich im beruflichen wie privaten Umfeld mit Schrecken fest, wie sorglos die sog. „Digital Natives" mit ihren Daten im Internet umgehen. Jedoch auch viele ältere Internetnutzer sind sich der Gefahren, die von solchen Datenkraken wie Facebook und Google ausgehen, meist nicht bewusst oder ignorieren diese.

Besonders Facebook stößt bei mir auf wenig Gegenliebe. Deren Praxis, standardmäßig erst einmal alle Daten eines Nutzers offen für alle darzustellen, halte ich für nicht mit dem deutschen Bundesdatenschutzgesetz vereinbar. Man muss erst selbst aktiv werden, um seine Daten auch nur ansatzweise im Facebook-Netzwerk vor unberechtigtem Zugriff zu schützen. Aber wenigstens hat man als Facebook-Nutzer eine kleine Chance, seine Daten vor neugierigen Blicken zu verstecken, auch wenn es teilweise sehr versteckt zu sein scheint. Ihre FAQ tragen nun dazu bei, dass evtl. der ein oder andere doch einmal darüber nachdenkt, was da eigentlich mit den sensiblen Daten passiert, und sich nun mehr Gedanken um den Schutz derselben macht. Durch die wirklich sehr gut dokumentierten Fallstricke und Anleitungen, wie man diese umgehen kann, sollte nun jeder in der Lage sein, sein Facebook-Profil (sofern er eines besitzt) entsprechend anzupassen.

Ich wehre mich mit Händen und Füßen gegen Facebook und bin aus gutem Grund ein überzeugtes Nicht-Mitglied. Richtig gruselig empfinde ich dabei, dass eben trotzdem Daten von mir oder anderen Nicht-Mitgliedern im Facebook-Netzwerk auftauchen können, nur weil ein Bekannter aus Unwissenheit oder Leichtsinnigkeit das Adressbuch seines neu erstandenen Smartphones mit Facebook synchronisiert hat oder die Personen auf den letzten Partyfotos für jedermann erkenntlich mit Namen und am besten noch E-Mail und Telefonnummer versehen hat.

Noch ein Tipp für alle Nicht-FB-Mitglieder, die ebenfalls Facebook recht kritisch gegenüberstehen: Für das Firefox-Addon „AdBlock Plus" gibt es eine Reihe von Filtern, welche die Plug-ins von Social Networks (unter anderem auch Facebook) auf externen Seiten wirkungsvoll blocken.

Gerne würde ich die FAQ aus der c't 1/11 bei entsprechenden Gelegenheiten mit Quellenangabe zitieren. Gibt es eine Möglichkeit, die FAQ der c't 1/11 dauerhaft online abzurufen?

Stefan Dembski

Wir haben den Artikel online unter der Adresse http://ct.de/-1152429.html und den Artikel „Datenschutz-Fallrückzieher" unter http://ct.de/-1153312.html veröffentlicht.

Unpraktisches 16:9-Format

Verwandlungskünstler, Business-Notebooks und Docking-Stationen, c't 2/11, S. 86

Ich frage mich in letzter Zeit immer mehr, ob denn alle Geschäftsleute nur noch Filme gucken. Wenn ich dann aber durch die Firma gehe und sehe, dass dort die 19-Zöller (1280 × 1024) hochkant gedreht werden, dann scheint die Welt doch noch in Ordnung. Derzeit bevorzugen die Menschen wohl noch Dokumente im Hochformat. Vor diesem Gesichtspunkt ist der Name „Business-Notebook" im Artikel „Verwandlungskünstler" der absolute Hohn. Was ist daran effizient, eine A4-Seite, die in der Mitte des Schirms (mit 768 Punkten Höhe) erscheint, „Zeile für Zeile" durchzuscrollen? Auch für Excel braucht man meist mehr Höhe.

Marc Thein

Kaufanreiz

i ohne Tunes, iPhone und iPad ohne iTunes aktivieren und verwenden, c't 2/11, S. 128

Ich besitze persönlich nur ein einziges Gerät von Apple, nämlich das originale iPhone (2G). Dieses ist seit geraumer Zeit am Verstauben, weil dessen Nutzung oftmals qualvoll war. Konsequenterweise wechselte ich im Oktober 2008 zu Android, trotz der offensichtlichen Schwächen des T-Mobile G1 (welches ich mittlerweile selbstverständlich durch ein besseres Android-Smartphone ersetzt habe). Ich ging davon aus, dass die meisten Linux-Nutzer und „Nerds" ebenfalls den Sprung zu Android gemacht haben. Daher hat mich Ihr Artikel überrascht, aus dem sich schließen lässt, dass es eine gesunde Community rund um die Entwicklung von alternativen Tools für die Kommunikation zwischen Desktop und iDevices gibt. Vielleicht kaufe ich mir aufgrund Ihres Artikels sogar wieder mal ein Gerät von Apple.

Joachim Goeschel

Passwortänderung

Sesam, öffne Dich nicht, Sicherheit von Passwörtern in Theorie und Praxis, c't 2/11, S. 150

Ein Umstand muss berücksichtigt werden, der in dem Artikel nicht erwähnt wurde: die gelegentliche oder regelmäßige Änderung von Passwörtern. Bei dem vorgestellten Verfahren mit Password Hasher oder Password-Maker besteht das Problem, dass Passwörter entweder nur über das Grundpasswort oder über den Dienstteil geändert werden können. Das Grundpasswort zu ändern bedeutet

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

jedoch, dass alle von diesem abhängigen Konten gleichzeitig geändert werden müssten. In meinem Fall wären das über 140 Konten, die teilweise nicht über Internet erreichbar sind. Es verbleibt somit nur der Dienstteil zur Änderung des Passworts. Dabei entsteht nun das Dilemma, dass der Dienstteil einfach aus einem einheitlichen Schema ableitbar ist und trotzdem individuell anpassbar ist.

Will man der Anforderung, Passwörter individuell änderbar zu halten, gerecht werden bei gleichzeitiger hoher Passwortstrenge, wird man nicht umhinkommen, eine Datenbank zur Speicherung einzusetzen. Den besten Kompromiss für meine Zwecke bietet mir KeePass. Egal welches Verfahren eingesetzt wird, einen Tod wird man sterben müssen.

Gerd Streubel

Nur fünf Zeichen

Offensichtlich war ich schon auf dem richtigen Weg bei meinen Passwörtern, aber habe hier noch mal den letzten Anstoß erhalten, was noch besser zu machen ist. Der Erfolg der Methode wird natürlich dadurch ausgehebelt, dass sogar Banken, hier z. B. meine momentane Noch-Sparkasse, zwar auf die Verwendung von „sicheren Passwörtern" hinweist, gleichzeitig aber die PIN (Passwort) auf das Lächerlichste beschränkt: „Verwenden Sie Groß- und Kleinbuchstaben und Ziffern und nutzen Sie die maximale Länge des Passworts aus. Beim Online-Banking ist die Länge der Persönlichen Identifikations-Nummer (PIN) auf fünf Stellen festgeschrieben."

Fünf Stellen und dabei sind dann noch nicht einmal Sonderzeichen! Auf meine Nachfrage, warum das denn so sei, erläuterte mir die sichtlich überforderte Sachbearbeiterin, man benötige ja für Transaktionen die TAN, deshalb sei ja alles in Ordnung. Eigentlich könnte ich meine Kontodaten wohl gleich ungesichert veröffentlichen. Ich habe das Problem momentan damit umgangen, zumindest einen Nutzernamen zu wählen, der nicht so leicht zu erraten ist (seltsamerweise sind hierbei einige Sonderzeichen erlaubt). Aber letztendlich wird wohl nur der Wechsel der Bank helfen.

Jens Goetzke

Nicht so locker

Hochgeschoben, Online-Backup mit rsync unter Windows, c't 2/11, S. 174

Ihre lockeren Anmerkungen hinsichtlich des Verlustes des Computers durch Diebstahl teile ich nicht: Sofern das beispielsweise während einer längeren Abwesenheit passiert, hat der Besitzer des privaten Schlüssels und ggf. auf dem Computer hinterlegter Scripte zur automatischen Sicherung die Gelegenheit, in aller Ruhe das HiDrive leerzuräumen. Ich habe – auch für WinSCP – den privaten Schlüssel auf einen USB-Stick kopiert, den ich bei Verlassen des Computers so mitnehmen kann.

Marcus Zitranski

Beim Hoster unverschlüsselt

Ich finde es wichtig zu erwähnen, dass die Dateien zwar während des Transports verschlüsselt über die Leitung gehen, aber auf Hosterseite im Klartext liegen.

Gebhard Zocher

Drosseln andersrum

Standgas, Radeon HD 6950 und 6970, c't 2/11, S. 18

Dass das Power Management einiger neuer High-End-Grafikkarten 3D-Leistung verringert, mag in speziellen Anwendungsszenarien stimmen. Müssten die Grafikkartenhersteller immer sicherstellen, dass die TDP auch im extremen Lastbetrieb eingehalten wird, dürfte der Endanwender nur noch niedriger getaktete GPUs erhalten.

Die Hersteller von Hauptprozessoren setzen bei ihren Modellen mit Turbo-Modus auf eine ähnliche Technik, vermarkten die Funktion aber anders. Lässt eine hohe CPU-Auslastung, etwa durch FPU-lastigen Code, den Turbo-Takt nicht zu, stört es wahrscheinlich keinen. Wird dagegen eine GPU bei 3D-Spielen nicht ständig maximal ausgelastet und daher meist mit Nominaltakt betrieben, muss aber bei starken Belastungen heruntertakten, ist das nichts anderes, wird aber negativ wahrgenommen. Vermutlich wirkt hier noch das Pentium-4-Throttling nach. Der Artikel selbst weist ja schon darauf hin, dass die Erhöhung der Power-Grenze um 20 % häufig kaum zur Erhöhung der durchschnittlichen Framerate führt, somit meist im „Turbo-Modus" (CPU-Äquivalent) gearbeitet wird. Intel macht das hier bei Sandy Bridge verkaufspsychologisch richtig und nennt einen Turbo-Takt für die integrierte GPU.

Matthias Waldhauer

Breitbandiger Blickwinkel

Dritte Spur, Mehr Durchsatz für WLAN und Powerline, c't 2/11, S. 76 ff.

Sie schreiben, dass im WLAN mit einer Brutto-Verbindung von 300 MBit/s „rein netto" nur 130 MBit/s rauszuholen sind. In den Grafiken zur Ausbreitung in Wohnräumen geben Sie aber für den E3000 Werte bis „171" im 5-GHz-Band an. Ich habe kombiniert, dass es sich dabei eigentlich nur um MBit/s handeln kann – aber das dürfte ja für den E3000 mit 300 MBit/s Brutto-Rate gar nicht möglich sein. Oder ist das im 5-GHz-Band doch wieder anders, vielleicht, weil dort die 40 MHz Kanalbreite kein Problem darstellen?

Bernd Adam

Wir haben mit dem E3000 tatsächlich auf Anwendungsebene mit iperf 171 MBit/s TCP-Durchsatz gemessen. Die weiter vorn genannten 130 MBit/s kamen in einer anderen Messsituation zu Stande und sind deshalb nicht vergleichbar. Der E3000 durfte in beiden Bändern breite Kanäle benutzen, tat das aber offensichtlich im 2,4-GHz-Band wegen der Nachbar-WLANs nicht oder nur selten, wie die auf der Netzwerk-Seite im Task-Manager angezeigte PHY-Rate (brutto) verriet. Deshalb sackte der Durchsatz von 171 bei 5 GHz auf 86 MBit/s bei 2,4 GHz ab. Der DIR-665 war gleich konfiguriert, kam aber mit den Nachbar-WLANs offensichtlich besser zurecht (oder ignorierte sie einfach) und zeigte deswegen keinen so starken Einbruch – oder er profitierte von seinem zusätzlichen Spatial Stream, was in diesem Fall ungefähr der Differenz der Messwerte entspricht.

5-GHz-Geräte zu selten

Mit Schmunzeln hab ich den Hinweis in diesem Artikel gelesen! Da ich das 2,4-GHz-Band mit bis zu 23 Nachbarstationen teilen muss, habe ich im Dezember auf das 5-GHz-Band umgestellt. Dort bin ich allein und die Datenübertragung läuft nun störungsfrei! Leider sind 5-GHz-taugliche Geräte sehr selten; so ziemlich alles ist für das 2,4-GHz-Band ausgelegt. Auch hab ich den Eindruck, dass nichts mehr für das 5-GHz-Band mehr entwickelt wird. Eigentlich schade!

Frank Ebinger

Die meisten Neuerscheinungen bei WLAN-Routern und Adaptern für Heimvernetzung sind in der Tat nur für 2,4 GHz ausgelegt, was wir den Herstellern schon seit Längerem regelmäßig ankreiden. Auch bei Notebooks muss man genauer hinsehen: Zwar sind viele – etwa alle mit aktuellen Intel-WLAN-Modulen für 802.11n – ab Werk dualbandfähig. Uns ist aber auch schon vorgekommen, dass ein eigentlich dualbandfähiges Notebook durch die werkseitige Treibereinstellung auf 2,4 GHz beschränkt wurde. Ein Blick in die Konfiguration kann sich also lohnen.

Standby-Probleme

Stille Post, Flüsterleise Arbeitsplatz-, Spiele- und Multimedia-PCs, c't 2/11, S. 100

Die Erfahrung mit Grey kann ich leider bestätigen, ich hatte dort bestellt, weil man sich mit der Ähnlichkeit zu Ihrem Bauvorschlag brüstete. Als ich dann die Standby-Probleme bemängelte, wies man eine Verantwortung von sich („ist ein Software-Problem, dafür können wir nichts") und empfahl mir, mich „doch mal bei Google" schlau zu machen, das sei halt so. Nun ja …

Felix Ludwig, München

Ergänzungen & Berichtigungen

Volles Risiko

Fünf Camcorder für Sport, Spiel, Action – ab 280 Euro, c't 26/10, S. 102

Die Web-Adresse des Anbieters des Action-Camcorders „Contour HD 1080p" wurde in der Tabelle auf Seite 106 nicht korrekt wiedergegeben. Richtig ist http://www.helmkamera-onlineshop.de.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Impressum

Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
(Hotline-Rufnummer und E-Mail-Adressen der Redaktion siehe Hinweise rechts)

Chefredakteure: Christian Persson (cp) (verantwortlich für den Textteil), Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr)

Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)

Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Johannes Endres (je), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Dorothee Wiegand (dwi), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Andreas Beier (adb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Mirko Dölle (mid), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Gernot Goppelt (ggo), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Jurran (nij), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Marcel Magis (mam), Urs Mansmann (uma), Ole Meiners (olm), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Frank Möcke (fm), Andrea Müller (amu), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Markus Stöbe (mst), Rebecca Stolze (rst), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (axv), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz)

Koordination: Martin Triadan (mat)

Redaktionsassistenz: Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)

Programmierteam: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Erich Kramer (km), Arne Mertins (ame)

Technische Assistenz: Ralf Schneider, Ltg. (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe (cho), Stefan Labusga (sla), Jens Nohl (jno), Tim Rittmeier (tir), Wolfram Tege (te)

Korrespondenten:
Verlagsbüro **München:** Rainald Menge-Sonnentag (rme), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10, E-Mail: rme@ct.de

Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89, E-Mail: sietmann@compuserve.com

Frankfurt: Volker Weber, Elly-Heuss-Knapp-Weg 8, 64285 Darmstadt, Tel.: 0 61 51/2 26 18, E-Mail: vowe@ct.de

USA: Erich Bonnert, 1617 Tartarian Way, San Jose, CA 95129, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869, E-Mail: ebonnert@aol.com

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Leo Becker (lbe), Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika Ermert, Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, Christoph Laue, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Ben Schwan (bsc), Christiane Schulzki-Haddouti, Sven-Olaf Suhl (ssu)

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Peter-Michael Böhm, Martina Bruns, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyoung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich

Illustrationen: Editorial: Hans-Jürgen „Mash" Marhenke, Hannover; Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129
Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Steven P. Steinkraus, Dr. Alfons Schräder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

Anzeigenleitung: Udo Elsner (-222) (verantwortlich für den Anzeigenteil)

Sales Manager Asia-Pacific: Babette Lahn (-240)

Mediaberatung:
PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)
PLZ 3 + 4: Ann Katrin Jähnke (-893)
PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)
PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)
Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Ann Katrin Jähnke (-893)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigendisposition:
PLZ 0–5/Asien: Maik Fricke (-165)
PLZ 6–9/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

Fax Anzeigen: 05 11/53 52-200, -224

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 3F, No. 144, Xiushan Rd., Xizhi City, Taipei County 22175, Taiwan (R.O.C.), Tel.: +886-2-2691-2900, Fax: +886-2-2691-1820, E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 28 vom 1. Januar 2011

Leiter Vertrieb und Marketing: Mark A. Cano (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

Druck: Firmengruppe APPL echter druck GmbH, Delpstraße 15, 97084 Würzburg

Sonderdruck-Service: Bianca Nagel, Tel.: 05 11/53 52- 456, Fax: 53 52-360

Abo-Service: Tel.: +49 (0) 40/30 07-3525

Kundenkonto in Österreich: Dresdner Bank AG, BLZ 19675, Kto.-Nr. 2001-226-00 EUR, SWIFT: DRES AT WX

Kundenkonto in der Schweiz: UBS AG, Zürich, Kto.-Nr. 206 P0-465.060.0

Für Abonnenten in der Schweiz Bestellung über:
Thali AG, Aboservice, Industriestr. 14, CH-6285 Hitzkirch, Tel.: 041/9 19 66-11, Fax: 041/9 19 66-77
E-Mail: abo@thali.ch, Internet: www.thali.ch

Vertrieb Einzelverkauf:
MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim, Postfach 12 32, 85702 Unterschleißheim, Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113
E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis € 3,70; Österreich € 3,90; Schweiz CHF 6,90; Benelux € 4,40; Italien € 4,40; Spanien € 4,40

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 84,00 €, Österreich 89,00 €, restliches Ausland 98,00 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdienstleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 67,00 €, Österreich 72,00 €, restliches Ausland 79,00 € (Schweiz 129,00 CHF); c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv) kosten pro Jahr 9,00 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis. Für AUGE-, BvDW-e.V.-, GI-, GUUG-, Mac-e.V.-, VBIO, VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von elektronischen Geräten sowie Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf chlorfreiem Papier.

© Copyright 2011 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

AWA ACTA LAC/2008

c't im Internet

c't-Homepage: www.ct.de

Alle URLs zum Heft: Link unter dem Titelbild oder unter www.ct.de/urls für die aktuelle Ausgabe.

Software zu c't-Artikeln: in der Rubrik „Treiber & mehr" unter „Software zu c't". Dort finden Sie auch Test- und Analyseprogramme.

Anonymous ftp: auf dem Server ftp.heise.de im Verzeichnis /pub/ct (im WWW-Browser ftp://ftp.heise.de/pub/ct eingeben) und auf ct.de/ftp

Software-Verzeichnis: www.ct.de/software

Treiber-Service: www.ct.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

Bitte richten Sie Kommentare oder ergänzende **Fragen zu c't-Artikeln** direkt an das zuständige Mitglied der Redaktion. Wer zuständig ist, erkennen Sie am zwei- oder dreibuchstabigen Kürzel, das in Klammern am Ende jedes Artikeltextes steht. Den dazugehörigen Namen finden Sie im nebenstehenden Impressum. Die Kürzel dienen auch zur persönlichen Adressierung von E-Mail.

E-Mail: Alle E-Mail-Adressen der Redaktionsmitglieder haben die Form „xx@ct.de". Setzen Sie statt „xx" das Kürzel des Adressaten ein. Allgemeine E-Mail-Adresse der Redaktion für Leserzuschriften, auf die keine individuelle Antwort erwartet wird: ct@ct.de.

c't-Hotline: Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf ct.de/hotline entgegengenommen. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröffentlichten Hotline-Tipps finden.

Die Telefon-Hotline ist an jedem Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer 05 11/53 52-333 geschaltet.

Das Sekretariat der Redaktion erreichen Sie während üblicher Bürozeiten unter der Rufnummer 05 11/53 52-300.

Kontakt zu Autoren: Mit Autoren, die nicht der Redaktion angehören, können Sie nur brieflich über die Anschrift der Redaktion in Kontakt treten. Wir leiten Ihren Brief gern weiter.

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Kundenservice, Postfach 11 14 28, 20414 Hamburg
Telefon: +49 (0) 40/30 07-3525
Fax: +49 (0) 40/30 07 85-3525
E-Mail: leserservice@heise.de

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.heise.de/abo) oder E-Mail (leserservice@heise.de)

Das Standard-Abo ist jederzeit mit Wirkung zur übernächsten Ausgabe kündbar.

Das c't-Plus-Abo läuft mindestens ein Jahr und ist nach Ablauf der Jahresfrist jeweils zur übernächsten Ausgabe kündbar. Abonnement-Preise siehe Impressum.

c't-Recherche

Mit unserem Artikel-Register können Sie schnell und bequem auf Ihrem Rechner nach c't-Beiträgen suchen: Das Registerprogramm für Windows, Linux und Mac OS liegt auf www.heise.de/ct/ftp/register.shtml zum kostenlosen Download; dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage ct.de können Sie auch online nach Artikeln recherchieren. Es sind jedoch nur einige Artikel vollständig im Web veröffentlicht.

Nachbestellung einzelner Hefte und Artikel: c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Einzelne Artikel ab 1990 können Sie im heise-Artikel-Archiv (www.heise.de/artikel-archiv) erwerben; für Bezieher des c't-Plus-Abos ist der kostenlose Online-Zugriff auf diese Artikel inbegriffen. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind nur zusammen auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter ct.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB000

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000

Key-ID: B3B2A12C

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Nico Jurran

Feindliche Übernahme

Tablets dominieren die Consumer Electronics Show

Mit schätzungsweise 140 000 Fachbesuchern war die CES 2011 so erfolgreich wie seit Jahren nicht mehr – allerdings auch völlig untypisch: So stritten unzählige Entwicklungen im Tablet-PC-Bereich mit Neuerungen bei 3D und Internet am Fernseher um die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit.

Die CES versteht unter Consumer Electronics schon längst nicht mehr nur die klassische Unterhaltungselektronik. Microsoft gibt schon fast traditionell mit einer Eröffnungsansprache den offiziellen Startschuss und auch Intel nutzt die Messe als Plattform, um neue CPU-Generationen zu veröffentlichen. Zwar konnten sich die Anfang der 2000er präsentierten Konzepte des Heimkino-PC nicht durchsetzen. In den vergangenen Jahren demonstrierten vor allem die TV-Hersteller, wie sich dank neuer Multimedia-Chips, HD-Bildschirmauflösungen und DSL-Internetzugängen Online-Dienste sinnvoll auf dem Fernseher nutzen lassen.

Nach dem Erfolg von Apples iPad war zwar vorhersehbar, dass Tablets auch in Las Vegas eine Rolle spielen würden. Tatsächlich rollte eine wahre Tablet-Welle über die CES 2011 – und begrub praktisch jedes andere Thema unter sich. Bei den unzähligen Präsentationen im Las Vegas Convention Center und in Hotels rund um den Las Vegas Boulevard lässt sich nicht mit Sicherheit sagen, wie viele Tablets – mit und ohne Stift oder Tastatur – letztlich zu sehen waren. Schätzungen, dass in den wenigen Messetagen über 80 Modelle präsentiert wurden, sind aber keinesfalls übertrieben. Die wichtigsten Modelle stellen wir ab Seite 20 vor.

Tablets über alles

Dass diese Menge erreicht wurde, liegt nicht zuletzt daran, dass auch Unternehmen auf den Zug aufsprangen, die man im Vorfeld nicht unbedingt auf der Rechnung hatte – darunter Sharp mit zwei „Galapagos E-Media Tablet" genannten Geräten. Gerade bei diesen LCD-Touchscreen-Modellen im 16:9-Format mit 5,5- und 10,8-Zoll-Diagonale zeigte sich jedoch, wie halbgar manche Ankündigungen waren: Gezeigt wurden offensichtliche Mockups. Fragen nach CPU, Preisen und Betriebssytem konnte Sharp nicht beantworten, obwohl die Geräte angeblich in Kürze in Japan auf den Markt kommen.

Bei vielen gezeigten Geräten blieb unklar, warum sich Kunden ausgerechnet dafür entscheiden sollten. Den Herstellern schien es hauptsächlich darum zu gehen, auch ein Tablet vorweisen zu können.

Doch um mit dem iPad konkurrieren zu können, muss nicht nur die Ausstattung der Geräte stimmen. Zumindest ebenso wichtig ist eine passgenaue Bedienoberfläche und eine Alternative zu Apples iTunes-Universum aus Apps und Medien. Google arbeitet daher mit Hochdruck an Android 3.0 („Honeycomb"), das als erstes Mobilbetriebssystem des Unternehmens speziell für Tablets entwickelt wurde. Auf Seite 20 beschreiben wir, was auf der CES bereits vom neuen OS zu sehen war.

Dass Microsoft nach seinem späten (Neu-)Start mit Windows Phone 7 im Smartphone-Bereich nun beim Thema Tablet nicht noch weiter zurückfallen will, war vorhersehbar. Doch die Redmonder wollen sich nicht damit zufriedengeben, mit Windows 7 auf Modellen mit Intel-CPU vertreten zu sein – auch wenn es kurzfristig dazu keine Alternative gibt. Vielmehr präsentierten sie in Las Vegas sogar eine kommende Windows-Version für ARM-Plattformen. Darüber dürften AMD und Intel ebenso wenig erfreut sein wie über NVidias Ankündigung, unter dem Codenamen „Denver" an einer High-End-CPU auf ARM-Basis zu arbeiten (siehe S. 46).

Freilich spielte auch das iPad – trotz Apples obligatorischer Abwesenheit – eine Rolle auf der CES. Zubehöranbieter präsentierten unzählige interessante Neuentwicklungen – darunter iConnect MIDI für rund 200 US-Dollar, mit dem sich künftig via USB und gewöhnlichen MIDI-Buchsen bis zu 14 Instrumente an Apples Tablet anschließen lassen. Zudem zeigten Präsentationen an praktisch jeder Ecke, dass das App-Store-Angebot in den kommenden Monaten geradezu explodieren dürfte.

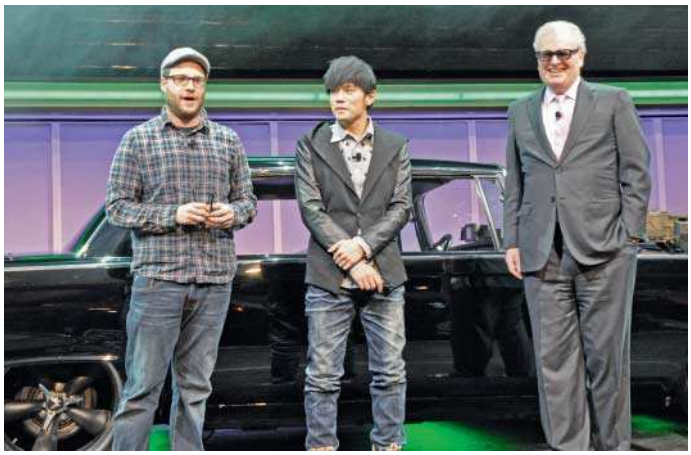
Verhasste 3D-Brille

In der Welle der Tablets gingen die in Las Vegas vorgestellten TV-Neuheiten fast unter. Dabei sind die Entwicklungen in diesem Bereich überaus interessant: So hat mittlerweile beispielsweise jeder Hersteller 3D-tauglicher Fernsehgeräte die Abneigung der meisten Konsumenten gegen die vergleichsweise teuren, oft etwas klobigen und stets zwischen den verschiedenen TV-Herstellern inkompatiblen Shutter-Brillen erkannt.

Doch wie wird man diese so schnell wie möglich los, damit sich 3D im Wohnzimmer endlich in der Breite durchsetzt? LG wagt

JVC präsentierte den Prototypen seines Videochips „FalconBird", mit dem Camcorder in einigen Jahren 3D-Videos mit einer Auflösung von 4K × 2K aufnehmen können sollen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Sony-CEO Howard Stringer ließ keinen Zweifel aufkommen, dass sein Unternehmen weiterhin voll auf 3D setzt – und betrat mit den Darstellern des 3D-Streifens „The Green Hornet" die Bühne.

TVs mit Skype gibt es bereits, jetzt ziehen Panasonic und Sony mit Blu-ray-Playern nach. Panasonics Modell nimmt Gespräche auch im Standby an – und zeichnet sie auf seiner Mailbox auf.

hier einen mutigen Schritt und will in diesem Jahr weltweit 3D-Fernseher mit Polarisationstechnik auf den Markt bringen – trotz der etwas geringeren Bildqualität. Andere Hersteller wie Sony und Toshiba arbeiten derweil mit Hochdruck an autostereoskopischen Displays, bei denen man komplett ohne Brille auskommt. Daneben schossen Drittanbieter, die zumindest bessere Shutter-Brillen versprechen, wie Pilze aus dem Boden. Auf die neuen Lösungsansätze gehen wir ab Seite 26 ausführlich ein.

Erfolgskritisch für stereoskopisches 3D sind weiterhin passende Inhalte. Doch der Ausstoß der Hollywoodstudios in den kommenden Jahren dürfte alleine nicht ausreichen, um den 3D-Hunger der Heimcineasten zu befriedigen. Sony setzt daher auch darauf, dass die Anwender stereoskopische Inhalte kurzerhand selbst produzieren. Folglich haben Sony und andere 3D-Camcorder und -Digicams für Einsteiger und Semiprofis im Portfolio. Details zu diesen Geräten finden Sie auf Seite 36.

Smarte Fernseher

Auch die Entwicklung der eingangs angesprochenen Connected TVs macht weiter große Fortschritte: So sah man in Las Vegas praktisch von jedem TV-Hersteller überarbeitete Portale mit zahlreichen neuen Diensten und Bedienkonzepten. Panasonic will seine Fernseher künftig sogar in Spielkonsolen verwandeln. Doch mit dem Trend zu komplexeren Angeboten tauchen auch die ersten Ansätze am Horizont auf, künftig TV-Apps kostenpflichtig anzubieten. Was man bei der neuen TV-Generation konkret zu erwarten hat, erklären wir ab Seite 26.

Eigentlich war in Las Vegas auch der breite Marktstart von Google TV geplant. Da jedoch der Erfolg der ersten Geräte von Sony und Logitech hinter den Erwartungen zurückblieb, will Google nun nachbessern. Die neue Version steht wohl nicht vor Ende Februar bereit und frisst wohl unerwartet viele Ressourcen. In der Folge hat Toshiba den Launch von Google TV kurzfristig abgeblasen und selbst Samsung gab sich entgegen den Vorhersagen in der US-Presse bei dem Thema recht unterkühlt: Die Koreaner zeigten keine Fernseher mit Google TV, sondern lediglich einen Blu-ray-Player und eine Settop-Box als Nachrüstlösungen – zu denen das Unternehmen weder Erscheinungstermine noch Preise bekanntgeben wollte. Besser sah es da für die Web-TV-Plattform Boxee aus, die künftig beispielsweise auch auf Geräten von Iomega zu finden ist (siehe S. 36).

Panasonic bewies schließlich, dass sich Tablets und Online-Dienste am Fernseher künftig wieder zu einem Thema zusammenführen lassen: Die drei vom Hersteller präsentierten Android-Tablets gestatten nicht nur das mobile Surfen im Internet und das Senden und Empfangen von E-Mails, sondern dienen als integraler Bestandteil für das kommende TV-Internet-Portal des Unternehmens namens „Viera Connect", dem Nachfolger des in aktuellen Fernsehern und Blu-ray-Playern des Herstellers zu findenden „Viera Cast" (siehe S. 26). Mit einem Fingerstreich auf dem Touchscreen lassen sich hier Videos vom Tablet auf den Fernseher „schubsen" – Apples AirPlay lässt grüßen. Sollte diese Verbindung gelingen, findet die CES 2012 vielleicht wieder zurück auf die gewohnte Spur. (nij)

Auf dem Fernseher von morgen sollen TV-Wiedergabe und eine Text-Chat-Funktion parallel laufen.

Microsoft präsentierte Windows für ARM auf Plattformen von Qualcomm, Texas Instruments und Nvidia.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Florian Müssig

Bitte berühren

Überwältigende Vielfalt bei Tablets

Auf der CES hatte eine Geräteklasse eindeutig die Nase vorne: Nahezu alle namhaften Hersteller und auch einige Newcomer kündigten Tablets an. Sie decken etliche Variationsmöglichkeiten ab: von 7 bis 12 Zoll, mit Windows oder Android, mit ARM- oder x86-CPU, mit und ohne Tastatur.

Bis die in Las Vegas präsentierten Tablets in ihrer gesamten Vielfalt im Laden stehen, werden einige Monate vergehen, denn viele nutzen derzeit nicht erhältliche Hardware und Betriebssysteme. Die Hersteller warten auf Intels Atom-Nachfolger Oak Trail und auf Android 3.0, Codename Honeycomb. Beides erwartet man im Frühjahr, erste Seriengeräte dann vielleicht im April.

Als erstes Android-3.0-Tablet wird Motorolas Xoom in den Handel kommen. Auf den ausgestellten Prototypen war eine Vorabversion von Android 3.0 installiert, die lediglich in einem Demovideo zeigte, wie die Oberfläche und einige Apps später aussehen sollen. An der Optik hat sich einiges getan: Statt auf statische Symbole setzt Google stärker als bisher auf dynamische Fenster (Widgets), zum Beispiel für Mail, Kalender und einzelne Kontakte. Android hält den Nutzer also besser auf dem Laufenden, ohne dass er Apps starten muss. Der Desktop in schickem Dunkelblau erscheint aufgeräumt; Bedienelemente, Statusleiste und Schriftzüge sind modern gestaltet, Googles Haus-Apps tragen darauf abgestimmte Designs.

Der Webkit-Browser ähnelt Googles Desktop-Browser Chrome. Dadurch wechselt man schneller zwischen Tabs hin und her als bisher und surft auf Wunsch inkognito. Favoriten und Einstellungen gleicht der Browser automatisch mit dem Desktop-Chrome des Nutzers ab. Zum Standardumfang gehört nun eine eigene E-Book-App inklusive schicker Umblätter-Animationen.

Unter der Haube des Xoom arbeiten Nvidias Tegra-2-Doppelkern und 32 GByte Speicher, der kapazitive 10-Zoll-Bildschirm zeigt 1280 × 800 Punkte. Auch ein Barometer soll an Bord sein. Es wiegt iPad-ähnliche 730 Gramm und soll mit einer Akkuladung beim Abspielen von Videos (bis 1080p) rund neun Stunden durchhalten. Motorola will es vor April in den Handel bringen, zumindest in den USA. Der frühe Marktstart ist mit Einschränkungen verbunden, so wird der SD-Kartenschacht erst nach einem Update funktionieren. Später im Jahr soll es in den Staaten ein LTE-Modul zum nachträglichen Einbau geben. UMTS mit HSPA und 11n-WLAN sind von Anfang an an Bord.

Mit Tastatur

Die Eee Pads Transformer und Slider mit Tegra 2 verlassen das derzeit vorherrschende Konzept der Touch-Bedienung, denn für beide Android-10-Zöller (1280 × 800) sieht Asus Tastaturen vor: Beim Transformer lässt sich im Querformat die Tastatur unten anstecken, dann ähnelt es einem Notebook. In der Tastatur steckt ein zweiter Akku, mit dem bis zu 16 Stunden Laufzeit möglich sein sollen.

Beim Slider ist eine herausschiebbare Tastatur eingebaut. Asus wird Android 3.0 bei beiden Modellen um eine an die Tastaturbedienung angepasste Bedienoberfläche namens MyWave ergänzen. Wegen dieser Software-Anpassungen kommen sie frühestens im April in die Läden.

Samsungs 10-Zoll-Gerät Sliding PC 7 hat wie das Eee Pad Slider eine Schiebetastatur, die hinter dem Touchscreen verschwindet. Er läuft mit Intels Oak-Trail-CPU und Windows 7 Home Premium, welches Samsung um eine eigene, schicke Touch-Oberfläche ergänzt.

Windows per Touch

Ein Windows-Tablet ohne Tastatur hat MSI im Angebot: Der 10-Zöller WindPad W100 (1024 × 600) soll spätestens im Februar zu kaufen sein. Für 600 Euro sind ein Atom Z530, 2 GByte Arbeitsspeicher, 32 GByte SSD und Windows 7 Home Premium enthalten. Deutschland ist eines der wenigen Länder, in denen MSI das W100 im Einzelhandel vertreibt. In anderen Ländern wie den USA bekommen es nur Business-Kunden.

Deutlich mehr Rechenleistung und Bildfläche bietet der Eee Slate EP121: Das 12,1-Zoll-Tablet mit 1280 × 800 Pixeln und Wacom-Technik läuft ebenfalls unter Windows 7. Für ordentlich Performance sorgt ein Core i5 von Intel – allerdings nicht aus der zur CES angekündigten CPU-Generation Sandy Bridge (siehe S. 94), sondern aus der bisherigen (Arrandale). Im EP121 stecken je nach Ausstattungsvariante SSDs mit 32 oder 64 GByte und bis zu 4 GByte Arbeitsspeicher. In Deutschland soll der Verkauf in den nächsten Wochen zu Preisen ab 1000 Euro starten.

Matte Touchscreens

Aus der Masse der Tablets mit spiegelndem Touchscreen sticht das CL900 von Motion Computing wohltuend hervor: Sein 10-Zoll-Display (1366 × 768) hat eine matte Oberfläche, die anders als bei vielen nachträglich mattierten Glare-Touchscreens nahezu frei von Grieseln ist.

Der Multitouchscreen nimmt außer (kapazitiv erkannten) Fingertippern auch Eingaben per Stift an und erkennt die Druckstärke. Die Panels der ausgestell-

Ein erster Eindruck von der Tablet-Version Android 3.0 auf dem Motorola Xoom – leider nur als Video, nicht zum Selbst-Ausprobieren.

Samsung zeigt ein Windows-Tablet mit einer an der Rückseite sitzenden, ausschiebbaren Tastatur. Im Netbook-Modus macht es einen guten Eindruck.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Motion Computing zeigt ein Tablet mit optionalen Anbauten. Zudem ist das CL900 vor Stürzen, Staub und Spritzwasser geschützt.

ten Prototypen zeigten beim seitlichen Blick stark verfälschte und invertierte Farbtöne, laut Motion Computing ein Problem auch der Seriengeräte.

Der CL900 soll Stürze aus über einem Meter Höhe aushalten und nach IP52 staub- und spritzwassergeschützt sein. Im umfangreichen Zubehörprogramm will Motion Computing unter anderem eine passende Hülle und eine Dockingstation samt Tastatur mit Touchpad anbieten. Zudem lässt sich das Tablet je nach Einsatzzweck erweitern: Auf der CES wurde ein Prototyp mit seitlich angebauten Ziffernblock und Kreditkartenleser gezeigt. Preise nannte der Hersteller nicht, sie dürften weit über denen der anderen Tablets liegen.

Ebenfalls einen matten Bildschirm hat der 10-Zöller Adam. Er wurde schon auf der CES 2010 vorgestellt, doch erst dieses Jahr zeigt Hersteller Notion Ink lauffähige Geräte. Optional kommt ein Bildschirm von PixelQi zum Einsatz, der bei abgeschalteter Hintergrundbeleuchtung das Umgebungslicht zur Darstellung nutzt – das spart Strom und garantiert eine gute Ablesbarkeit bei Sonnenlicht. Die ausgestellten Geräte zeigten kontrastreiche Bilder, die Farben waren aber arg flau.

Die Bedienoberfläche auf Android-Basis hat Notion Ink selbst gestrickt. Sie teilt das Display in drei nebeneinanderliegende Bereiche, in denen separate Apps laufen. Auf Wunsch schaltet man sie in den Fullscreen-Modus, wobei Notion Ink einige Apps vorführte, die dann den Platz ähnlich gut nutzen wie iPad oder Android 3.0. Besonders hebt der Hersteller die Multitasking-Fähigkeiten hervor. Jede Android-App soll sich installieren lassen, doch die besonderen Fähigkeiten der Oberfläche können nur speziell aufs Adam angepasste Apps ausnutzen. Ein Genesis genanntes SDK mitsamt eigenem Market will Notion Ink bereitstellen.

Als Besonderheit stellt Adam zwei USB-2.0-Host-Ports zur Verfügung, doch ob sich außer USB-Sticks auch Drucker und andere Peripheriegeräte darüber anschließen lassen, ist unbekannt. Die ersten Geräte sollen sich laut Hersteller in diesen Tagen auf den Weg zu ihren Käufern machen, die Basisversion kostet 375 US-Dollar. Gegen Aufpreis gibt es UMTS (50 US-Dollar) und das PixelQi-Display (125 US-Dollar).

Zum 10-Zöller Transformer will Asus eine Tastatur mit Ständer für das Tablet anbieten.

7-Zöller

Wer ein Gerät im DIN-A5-Format der Galaxy-Tab-Klasse sucht, wird unter anderem bei Asus fündig. Das Eee Pad MeMO hat ein 7-Zoll-Panel und läuft unter Android 3.0. Für präzise Eingaben liefert Asus einen Stift mit, der für handschriftliche Notizen und Zeichnungen taugt. Ein Prototyp lag angenehm in der Hand und machte einen guten Eindruck als digitaler Notizblock. Weil Asus Android die Stiftfunktionen erst beibringen muss und passende Anwendungen mitliefern will, wird einige Entwicklungszeit ins Land gehen – vor Juni wird das Tablet nicht in den Handel kommen.

Dells 7-Zöller Streak 7 nutzt wie viele andere Tablets Nvidias Tegra 2 und soll in wenigen Wochen und damit ungewöhnlich früh im eigenen Webshop stehen – das klappt nur mit Android 2.2. Ein Update auf Android 3.0 soll „zu gegebener Zeit“ kommen. Dell spielt eine eigene Oberfläche namens Stage auf, die künftig in abgewandelten Versionen bei allen Touch-Geräten vom Smartphone bis zum All-in-One für einen komfortablen Zugang zu Videos, Bildern und E-Books sorgen soll. Am Ende von Dells Pressekonferenz hielt Präsentator Michael Tatelmann für wenige Sekunden ein 10-Zoll-Tablet in die Kameras – Details und Veröffentlichungsdatum unbekannt.

AOC will mit seinem Breeze eine besonders günstige Alternative schaffen: Das 8-Zoll-Tablet soll beim US-Marktstart Ende Februar unter 200 US-Dollar kosten. Entsprechend bescheiden nehmen sich die technischen Daten aus: Es hat einen resistiven Touchscreen (800 × 600), eine Rockchip-CPU mit nur 600 MHz und 4 GByte eingebauten Flash-Speicher (erweiterbar über Micro-SD-Karten). Für HD-Videos in 720p soll das laut Entwickler reichen. Als maximale Laufzeit gibt der Hersteller bei der Videowiedergabe sechs und bei der Audiowiedergabe zwölf Stunden an. AOC will das Tablet mit Android 2.1 ausliefern. Ein Update auf neuere Versionen gibt es nicht, ebenso wenig einen Zugang zum Market.

Dells Streak 7 dürfte als eines der ersten vorgestellten Tablets tatsächlich lieferbar sein, weil es anfangs mit Android 2.2 statt der Tablet-Version 3.0 ausgeliefert wird.

Das Alles-anders-Tablet

Research in Motion (RIM), die Firma hinter den Blackberry-Smartphones, hatte seinen CES-Messestand nahezu vollständig dem 7-Zoll-Tablet Playbook gewidmet, welches in vielen Aspekten ungewöhnlich ist: Das kapazitive Multitouch-Display zeigt die hohe Auflösung von 1024 × 600, bei anderen 7-Zöllern sind 800 × 480 üblich. Der ARM-Doppelkern läuft mit 1 GHz, es handelt sich aber dem Vernehmen nach nicht um Nvidias Tegra 2, sondern erstmals

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

um einen OMAP 4 von Texas Instruments – was RIM nicht bestätigen wollte.

Vor allem aber setzt es sich beim Betriebssystem ab. Statt Windows oder Android ist das eigene Blackberry Tablet OS an Bord, von dem RIM nun weitere Details zeigte. Design und Bedienung erinnern ein wenig an Palms WebOS: Parallel ausgeführte Programme werden in der Task-Ansicht verkleinert nebeneinander dargestellt. Ausgewählt wird per Fingertipp, zum Beenden einer Anwendung schnippst man ihr Fenster nach oben weg. Durch Programme im Vollbild kann man per seitlichem Wischen blättern.

Besonders stolz ist RIM auf das performante Multitasking, was vor allem in der Task-Ansicht deutlich wird: Statt auf Standbilder oder Icons zurückzufallen, arbeiten die Anwendungen einfach weiter. Bei den ausgestellten Geräten liefen ein HD-Video, ein Spiel und eine 3D-Anwendung gleichzeitig, ohne dass eine der Anwendungen ins Ruckeln gekommen wäre – und die Oberfläche reagierte weiterhin flüssig und prompt auf Eingaben.

Der Browser unterstützt sowohl Flash 10.1 als auch HTML5, die Vorseriengeräte hatten aber ihre Probleme mit deutschen Seiten: Bei heise.de kam nur eine Fehlermeldung, auf Spiegel.de stürzte der Browser ab. US-Seiten wie CNN.com funktionierten dagegen einwandfrei und wurden flott gerendert.

Zum Surfen muss man entweder in WLAN-Reichweite sein oder per Bluetooth ein Smartphone gekoppelt haben, denn Mobilfunk ist nicht eingebaut; eine 4G-Variante hat RIM lediglich in Aussicht gestellt. Die Kopplung mit einem Blackberry-Handy ist notwendig, wenn man auf Blackberry-Servern gespeicherte E-Mails oder Termine abrufen will, denn das Playbook kann sie nicht selbst abrufen. Nutzer ohne Blackberry können natürlich trotzdem per Browser beliebige Webmailer ansteuern; zu IMAP- oder POP3-Unterstützung äußerte sich RIM nicht. Auch nannte RIM keinen Preis. In den USA soll das Playbook im März erscheinen. Ab Marktstart wird es ein umfassendes Zubehörprogramm geben – von farbigen Hüllen über edle Ledereinbände bis hin zu einer Dockingstation, die das Gerät lädt und gleichzeitig den HMDI-Anschluss nach außen führt.

Das 7-Zoll-Tablet Asus EeePad MeMO ist eines der wenigen Android-Geräte, die sich dank Stifteingabe auch als Notizblock eignen.

Smartphone-Desktop-Notebook

Schließlich waren auf der CES auch neue PC-Konzepte zu sehen, die anders als etwa Windows für ARM-CPUs (siehe S. 32) kurz vor dem Verkaufsstart stehen. So ist Motorolas Atrix nur auf den ersten Blick ein normales Highend-Smartphone mit Tegra 2, Android 2.2 und hochauflösendem kapazitivem 4-Zoll-Touchscreen. Der Clou ist das Zubehörprogramm: Setzt man das Atrix in ein kleines Dock ein, so überträgt es auf dem Gerät gespeicherte Medieninhalte per HDMI an Fernseher oder Beamer. Auf dem Touchscreen werden dann Steuerelemente eingeblendet; deutlich komfortabler geht das Navigieren aber per Fernbedienung.

Zusätzlich bietet das Dock drei USB-Ports. Schließt man daran Tastatur und Maus an, verwandelt sich das Atrix in einen Nettop-PC: Die Android-Oberfläche läuft dann nur in einem kleinen Fenster des angeschlossenen Monitors. Eine Motorola-eigene Oberfläche nimmt den übrigen Platz ein, sie enthält zusätzlich den Firefox-Browser in der aktuellen Version 3.6.13. Dank eines Plug-in erkennt Firefox beispielsweise Telefonnummern in Webseiten; per Rechtsklick kann man sie ins Adressbuch übernehmen oder eine SMS dorthin schicken.

Alternativ zum Nettop-Dock gibt es auch eine Netbook-Variante: Sie sieht wie ein klassisches 11,6-Zoll-Gerät samt Display, Tastatur und Touchpad aus, enthält sonst aber keine weiteren Hardware-Komponenten. Bedienoberfläche und Rechenleistung kommen wie beim stationären Dock direkt aus dem Atrix, das an einen Port an der Rückseite andockt und im Netbook-Betrieb hinter dem aufgeklappten Deckel verschwindet. In den USA soll das Atrix samt Zubehör im ersten Quartal exklusiv bei AT&T erhältlich sein; für Europa nannte Motorola keine Details.

Lenovo hatte im Vorjahr das Ideapad U1 gezeigt, ein Doppel-Gerät aus Netbook und Tablet als Prototyp. Nun soll eine überarbeitete Version tatsächlich in den Handel kommen. Der Deckel mit kapazitivem 10-Zoll-Multitouch-Display ist ein eigenständiges Tablet inklusive Qualcomms ARM-Prozessor Snapdragon und einem Akku, der bis zu sechs Stunden durchhalten soll. Als Betriebssystem ist Android 2.2 an Bord, aufgrund von Google-Beschränkungen ohne Market-Zugang.

Im Rumpf arbeitet ein ULV-Prozessor der Core-i-Schiene von Intel, auf dem ein normales Windows 7 Home Premium läuft. Setzt man das Tablet in den Deckel ein, schaltet es den ARM-Teil aus und fungiert lediglich als Monitor für den Rumpf. Tablet und Notebook teilen sich also nur das Panel.

Lenovo will den Hybriden in China vor April auf den Markt bringen, und zwar sowohl mit als auch ohne Rumpf – für umgerechnet rund 1000 Euro beziehungsweise 400 Euro. Letztere Variante heißt schlicht LePad. Ob U1 und LePad auch im Rest der Welt erscheinen werden, ist derzeit nicht entschieden. Ein reines 10-Zoll-Tablet mit Tegra 2 und Android 3.0 hat Lenovo wie auch das Windows-Tablet IdeaPad Slate mit Oak Trail für Mitte des Jahres in Aussicht gestellt.

Ein ARM-Tablet im Deckel, ein Windows-Notebook im Rumpf: Lenovo will den schon länger angekündigten Hybriden ab März und anfangs nur in China verkaufen.

Gaming-Netbook

Das kalifornische Unternehmen Razer, das unter PC-Spielern für Peripheriegeräte wie Mäuse oder Headsets bekannt ist, stellte einen ausgeklügelten Prototypen für mobiles Spielen aus. Das Switchblade getaufte Windows-7-Notebook hat außer einem 7-Zoll-Touchscreen eine Tastatur mit transparenten Tasten. Je nach Anwendung oder Spiel ändert sich deren Belegung; ein zweites Display unter der Tastatur stellt die jeweils aktuelle Belegung dar. Für aktuelle 3D-Shooter wird die Hardware – Intels Atom-Nachfolger Oak Trail mit Chipsatz-Grafik – zu langsam sein, wohl aber dürften Casual-Games und Spiele mit einfacher 3D-Grafik ausreichend schnell laufen.

Weitere technische Details nannte Razer nicht. Bei Rückfragen verwies das Unternehmen darauf, dass das Switchblade wie ein Concept Car auf Automessen zu verstehen ist: Es zeigt, was technisch machbar ist, doch es ist nicht gesagt, dass es je in Serie geht. (mue)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jan-Keno Janssen, Ulrike Kuhlmann

Alles smart – und in 3D

Mehr Internetfunktionen für die Unterhaltungselektronik

„Smart" – das sollen die neuen Geräte mit Internetfunktionen sein. Und: 3D wird im Wohnzimmer immer mehr zum Standard, am Computer sorgt es dagegen für viel Verwirrung.

Fernseher mit Netzwerkanschluss und Internetfunktionen sind längst nichts Besonderes mehr. Schon seit Jahren bauen alle großen Hersteller zumindest rudimentäre Funktionen wie YouTube-Clients in ihre Flimmerkisten ein. Auf der CES war das Thema „Connected-TVs" – von den Herstellern gerne auch als „Smart-TVs" bezeichnet – ein großes Thema. Statt ein, zwei halbgare Internetfunktionen einzubauen, machen die Hersteller jetzt ernst: Der Fernseher soll als zentrale Kommunikationsplattform den Desktop-PC ersetzen. Angefeuert vom Smartphone- und Tablet-Boom will man zudem mit kostenpflichtigen Fernseh-Apps Geld verdienen.

TV-Läden

Samsung hat bereits im vergangenen Jahr damit begonnen, seinen Kunden im hauseigenen „App Store" Anwendungen für ihre Fernseher zur Verfügung zu stellen, nun zieht Panasonic mit einem eigenen Angebot nach. In beiden App-Märkten soll es künftig auch kostenpflichtige Inhalte geben.

Panasonic will mit seinem TV-Portal „Viera Connect" sogar Spielkonsolen Konkurrenz machen: Ein leistungsfähiger Grafikprozessor bewältigt aufwendige Spiele – auf der CES wurde mit „Asphalt 5" von Gameloft ein Autorennspiel gezeigt, das grafisch zumindest mit älteren Konsolen mithalten kann. Die Steuerung soll über Controller laufen, wie man sie von der Playstation 3 und Xbox 360 kennt.

Apropos Steuerung: Bei der Navigation durch Internetangebote und Apps am Fernseher stößt die klassische TV-Fernbedienung schnell an ihre Grenzen. Eine mögliche Alternative zur Steuerung sind Touchscreen-Smartphones oder Tablets, mit denen man den Mauszeiger auf dem Bildschirm ähnlich wie mit einem Notebook-Touchpad bewegt. Panasonic hat gleich drei Tablets mit Android-2.2-Betriebssystem angekündigt, auf denen man nicht nur durchs TV-Programm und die Viera-Connect-Oberfläche navigieren, sondern auch Videoinhalte (zum Beispiel aus dem Aufnahmearchiv des TV-Geräts) abspielen kann. Samsung will den kommenden Fernsehern der D8000-Serie sogar eine an ein Smartphone erinnernde Touchscreen-Fernbedienung beilegen, auf der ebenfalls Videos oder das aktuelle TV-Programm dargestellt werden können. Alternativ stellt Samsung Apps zur TV-Steuerung für Android-, Bada- und Apple-Smartphones zur Verfügung. Ob man damit auch streamen kann, ist bislang noch unklar. Eines ist aber sicher: Künftig wird es auf Samsung-Fernsehern auch einen freien Internet-Browser geben.

Zauberstab

Statt auf Touchscreens setzt LG auf den hauseigenen „Zauberstab": Die sogenannte Magic-Motion-Fernbedienung hat einen Lage- und Bewegungssensor und ermöglicht damit so etwas wie eine „Fuchtel-Navigation" – ähnlich wie beim Wii-Controller von Nintendo.

Während das Bewegen eines Mauspfeils mit der Magic-Motion-Technik recht gut funktioniert, ist die Eingabe von Text ähnlich umständlich wie mit einer konventionellen TV-Fernbedienung. Damit der Fernseher wirklich zum bevorzugten Internet-Konsumgerät wird, muss zumindest die komfortable Eingabe von kurzen Texten möglich sein – Twitter- oder Facebook-Status-Updates gehören inzwischen schließlich zu den Standardaufgaben im Netz.

Mit LGs Smart-TV-Upgrader lassen sich auch ältere TVs mit Internetfunktion ausrüsten.

LG, Panasonic und Samsung wollen Anwendungen wie Facebook, Twitter oder Google Talk zudem stärker mit dem Fernsehkonsum verknüpfen – Social TV ist das Stichwort. Ein mögliches Szenario: Schaut man Tatort, soll das TV-Gerät künftig anzeigen, welche Bekannten ebenfalls mit auf Mördersuche sind – parallel zum Fernsehbetrieb lässt sich dann diskutieren, lästern und spekulieren. Konkrete Details dazu gab es bislang aber noch von keinem der Hersteller.

Wer keinen neuen Fernseher kaufen will, kann die Internetfunktionen auch nachrüsten: So hat LG einen „Smart-TV-Upgrader" angekündigt, den man einfach per HDMI mit einem TV-Gerät koppelt – Google-TV und Boxee-Box lassen grüßen.

LEDs werden Standard

Die auf der Messe gezeigten Fernseher waren fast ausschließlich mit Leuchtdioden für die Hintergrundbeleuchtung ausgestattet. Das ist nicht verwunderlich, da zumeist High-End-Geräte nach Las Vegas gebracht werden. Auch sonst gewinnen

Über Panasonics VieraConnect-Plattform hat man Zugriff auf diverse Internetanwendungen.

Samsungs Internet@TV-Plattform heißt nun Smart Hub und bringt neben vielen Apps auch einen freien Browser mit.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

LGs 55-Zöller mit Nano-LED-Backlight ist nicht mal 1,5 Zentimeter dick, im Hintergrund LGs Slogan für die Polarisationstechnik „Flicker Free 3D TV“.

die LCD-TVs mit LED-Backlight gegenüber Geräten mit herkömmlichen CCFL-Leuchtstoffröhren an Boden: In diesem Jahr sollen mehr als die Hälfte der weltweit verkauften Geräte LEDs nutzen. Einige der großen LCD-Hersteller kündigten auf der Messe an, in zwei bis drei Jahren nur noch Dioden als Hintergrundlicht einzubauen.

Samsung war Vorreiter bei dieser Backlight-Variante. Die Koreaner setzen bislang ausschließlich auf das sogenannte Edge-LED, bei dem die Dioden am Schirmrand platziert sind. Die anderen großen Hersteller nutzen auch in einigen Geräten Direct-LED-Backlights und verteilen die LEDs gleichmäßig im Displayrücken. Zur Steigerung des In-Bild-Kontrastes kann ihre Helligkeit dem Bildinhalt lokal angepasst werden, bei der Edge-Variante geht das nur in relativ großen Segmenten. Samsung will das Licht nun über speziell strukturierte Lichtleitfolien so verteilen, dass sich mit Edge-LED feinere Segmente ansteuern lassen – Details zur Micro-Dimming genannten Technik gab das Unternehmen nicht bekannt.

Der Vorteil der Edge-Variante: Die Displays sind superdünn. Mit seiner Nano-LED-Technik unterzog LG allerdings auch Fernsehschirmen mit Direct-LED-Backlight einer erstaunlichen Schlankheitskur: Der auf der CES gezeigte 55-Zoll-Fernseher war keine 1,5 Zentimeter dick. Samsung beeindruckte im Gegenzug mit einer extrem schmalen und transparenten Display-Einfassung bei den Modellen der 7er-Serie. Sony bleibt dagegen beim etwas massiv, aber durchaus elegant wirkenden Monolith-Design, bei dem die Displays in einer Aluleiste stehen statt auf einem Fuß.

3D muss drin sein

Während stereoskopisches 3D bei der vergangenen CES noch einen großen Neuigkeitswert hatte, wird es in diesem Jahr schon vorausgesetzt. So gut wie keiner der auf der Messe gezeigten Fernseher kam ohne die 3D-Funktion aus. Neu ist allerdings, dass auch die Geräte im mittleren oder sogar niedrigen Preissegment künftig räumliche Bilder anzeigen können. Die Shutter-Technik steht nach wie vor am höchsten im Kurs, LG will künftig aber stärker auf die passive Polfiltertechnik setzen. Hierfür benötigt man lediglich die in vielen 3D-Kinos genutzten Polfilter-Brillen, die nur ein paar Euro kosten. Erste Geräte aus den Serien LW65, LW55 und LW57 sollen im März in Größen von 42 bis 55 Zoll in Deutschland erhältlich sein. Im abgelaufenen Jahr hatte LG einige 3D-Polarisationsdisplays bereits in englischen Pubs für Public Viewing installiert.

Die Polfiltertechnik hat gegenüber der bislang bei Fernsehern üblichen Shutter-Technik zwei Vorteile: Die Darstellung ist flimmerfrei und sie hat im 3D-Betrieb die gleiche Helligkeit wie bei der 2D-Wiedergabe. Der Nachteil: Die 3D-Auflösung reduziert sich auf die Hälfte der Displayauflösung. Deshalb nimmt beispielsweise Samsung zumindest derzeit noch Abstand von dieser Technik. Voraussetzung seien hochauflösende 4k-Panels, die aktuell noch viel zu teuer sind, erklärte das Unternehmen. Mit ihnen hätte man auch im 3D-Betrieb die volle HD-Auflösung und damit die volle Bildqualität.

LG bewirbt die Polarisationstechnik auch unter dem Gesundheitsaspekt: Weil die beiden Stereobilder fürs rechte und linke Auge nicht wie beim Shutter-Prinzip nacheinander, sondern gleichzeitig angezeigt werden (mit halber Auflösung jeweils um eine Zeile zueinander versetzt, sogenanntes Interleave), entspricht die Darstellung dem normalen Sehen, erklärte ein Unternehmensvertreter. Dadurch werde dem Gehirn beim 3D-Schauen weniger „Rechenleistung“ abverlangt, außerdem profitierten die Zuschauer von der flimmerfreien Darstellung. Eine Warnung vor

LGs SmartTV-Oberfläche bietet Minianwendungen, soziale Netzwerke und einen freien Browser.

Die neuen Samsung-TVs lassen sich mit einer speziellen Touchscreen-Fernbedienung steuern.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Nur noch fünf Millimeter misst der Rand der neuen Samsung-Fernseher aus den 7000er- und 8000er-Serien.

dem längeren Schauen von 3D gibt das Unternehmen deshalb bewusst nicht aus; Samsung, Sony & Co. liefern zu jedem Fernseher eine solche Warnung mit.

Für potenzielle Käufer geht die Polfiltertechnik indes mit einem nicht unwesentlichen Nachteil einher: Weil hier anders als beim Shutter-Prinzip keine besonders schnellen Displays benötigt werden, könnten künftig langsamere Panels in vermeintliche High-End-3D-Geräte wandern. Im Laden ist das auf den ersten Blick oft nicht feststellbar.

Brillenwirrwarr

Die 3D-Shutterbrillen der verschiedenen Hersteller bleiben vorerst inkompatibel – da hilft es wenig, dass es laut Panasonic nur noch eine Frage der Zeit ist, bis sich die Industrie auf einen Standard einigt. Wahrscheinlich wird es künftig sogar noch unübersichtlicher, denn bislang nutzen alle Hersteller Infrarot zur Synchronistation von Brille und 3D-Fernseher – und nun schwenkt Samsung auf Bluetooth um.

Wer nicht auf Gedeih und Verderb den TV-Herstellern ausgeliefert sein will, kann auf Universalbrillen zurückgreifen, die Infrarot und diverse Funktechniken unterstützen. Angekündigt sind solche Shutterbrillen von XpanD, Monster und dem französischen Newcomer Volfoni. Während die XpanD-Variante X103 zumindest schon in den USA erhältlich ist, dauert es bei den anderen beiden noch mit der Markteinführung; in diesem Quartal soll es aber so weit sein. Alle neu angekündigten Universalbrillen können mit Updates versorgt werden, die die Kunden selbst einspielen dürfen. Ansonsten bieten die Alternativ-Sehhilfen hier und da clevere Funktionen. Bei der neuen „Youniversal“ von XpanD lässt sich beispielsweise per Smartphone-App (Android und iOS) festlegen, ob man ein dunkles Bild mit wenig Übersprechern („Ghosting“) favorisiert oder ob man es heller mit mehr Übersprechern bevorzugt. Die Dunkel- und Übergangsphase der Brille können Experten komplett manuell einstellen, außerdem werden Presets angeboten.

Bei der Activeyes-Brille von Volfoni ist die Elektronik in einen Receiver-Clip ausgelagert. Ein Clip kann zwei Brillen steuern, die dann allerdings durch ein Kabel verbunden sind. Durch die Einsparung der Elektronik wird die Volfoni-Sehhilfe voraussichtlich rund 40 Euro kosten, die Brillen der TV-Hersteller kosten meist deutlich mehr als 100 Euro. Die Volfoni-Brille hat zusätzlich mit dem RealD-Kinosystem kompatible zirkulare Polfilter eingebaut und lässt sich als Sonnenbrille nutzen. Die gewünschte Tönung kann man am Receiver-Clip einstellen.

Per Smartphone-App kann man die Universal-Shutterbrille von XpanD an die eigenen Vorlieben anpassen.

Brillenlos

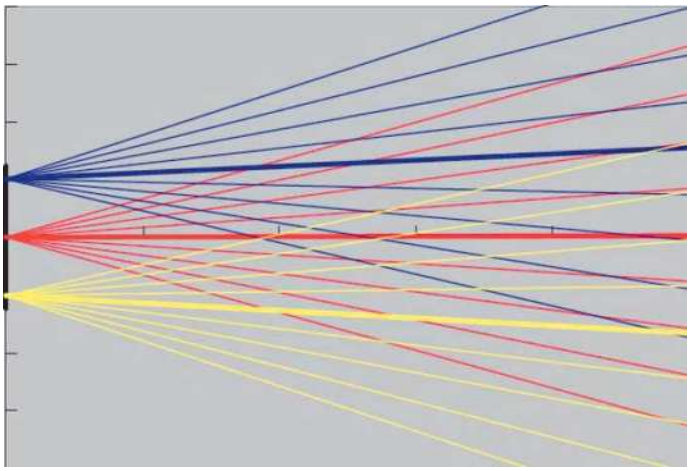
Einen Blick in die Zukunft gab Toshiba: Das japanische Unternehmen zeigte große 3D-Displays, bei denen man keine 3D-Brille braucht. Dabei kommt erstmals eine Technik namens Integral Imaging zum Einsatz, bei der statt stereoskopischer Bilder verschiedene Ansichten derselben Szene mit Hilfe eines leicht schräg versetzten Lentikularlinsenrasters parallel in den Raum ausgestrahlt werden. Der Betrachter sieht mit seinen beiden Augen innerhalb eines definierten Sehabstands unterschiedliche Ansichten und erhält damit den Tiefeneindruck. Bei den gezeigten Displays musste man etwa zwei Meter entfernt stehen und hatte zwei (beim 65-Zöller) bis neun (beim 20-Zöller) mögliche Positionen für einen ungestörten 3D-Eindruck. Theoretisch ist der Übergang zwischen den Positionen fließend, dafür braucht es allerdings sehr viele Ansichten.

Die möglichen Ansichten berechnet Toshiba aus den angelieferten Stereobildern, künftig sollen sie auch aus 2D-Material errechnet werden können. Weil sich die Auflösung proportional mit der Anzahl der Ansichten reduziert, benötigt man für die Integral-Imaging-Technik sehr hochauflösende Displays. Für die laut Toshiba spätestens im März 2012 erhältlichen 3D-Fernseher mit mindestens 40-Zoll-Diagonale will das Unternehmen 4k-Panels nutzen.

Sony zeigte am Stand ebenfalls drei autostereoskopische Schirme, darunter ein 24,5-zölliges OLED-Display, das offenbar auch das Integral-Imaging-Prinzip nutzt – Details gab Sony nicht bekannt. Bei den ebenfalls ausgestellten 46- und 54-Zoll-LCDs handelte es sich dagegen wie bei dem von LG gezeigten 55-Zoll-LCD um Multiview-Displays mit Lentikularlinsen, wie sie bereits in Spezialmonitoren zum Einsatz kommen. Sharp hatte zwei kleinere Schirme mit abschaltbaren Parallaxebarrieren aus einem zweiten LCD vor dem bildgebenden Display in petto. Anders als Toshiba sprechen Sony, LG und Sharp ausdrücklich von Prototypen, LG rechnet mit einer Marktreife nicht vor 2015.

OLEDs waren auf der diesjährigen CES kaum vertreten. Abgesehen von Sonys beeindruckendem 3D-Display zeigte nur LG größere organische Schirme, in diesem Fall einen 31-zölligen OLED-Fernseher, dessen Markteinführung um ein Jahr auf 2012 verschoben werden soll. Daneben gabs nur kleinere Varianten wie die in Sonys 3D-Brille Visor eingebauten OLED-Mikrodisplays und die aus unzähligen Mini-OLEDs zusammengesetzte – und dadurch riesige – Videowand von Mitsubishi. Samsung präsentierte jenseits des Messegeländes ein transparentes und zugleich biegsames OLED. Der

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Die n Ansichten eines Bildes werden vom Integral Imaging Display parallel ausgestrahlt, die 3D-Auflösung reduziert sich dadurch um den Faktor n gegenüber der Displayauflösung.

Weg zu den seit Jahren herbeigesehnten richtig großen OLEDs scheint noch lang und steinig.

Nix zu gucken

Auch wenn die 3D-Technik zum Standard wird, die Inhalte fehlen nach wie vor. Für Fernsehsender ist die 3D-Übertragung wenig attraktiv, ein industrieweiter Standard hat sich ohnehin noch nicht etabliert. Sisvel präsentierte auf der CES sein „3D Tile"-Übertragungsformat als Alternative zu bekannten Verfahren wie Side-by-Side und Over-Under. Das 3D-Videobild wird dabei in einem großen Frame übertragen, der in der oberen linken Ecke das Bild für das linke Auge komplett und das Bild für das rechte Auge in drei Teilen zerschnitten enthält.

Laut Sisvel hat dieses Verfahren den Vorteil, dass das bei HDTV-Broadcasting verwendete H.264-Kompressionsverfahren eine Kennzeichnung des linken Bild zulässt, wodurch 2D-TVs lediglich dieses Bild (hochskaliert) anzeigen. 3D-Fernseher sollen hingegen das rechte Bild erkennen und es bei der stereoskopischen Videowiedergabe korrekt darstellen können. Für die Übertragung der 2D- und der 3D-Fassung eines Videos würde demnach nur ein Fernsehkanal benötigt. Andererseits funktioniert 3D Tile aktuell lediglich bis zur maximalen Vollbildauflösung 720p (1280 × 720 progressiv). Sisvel hofft darauf, bei der kommenden 1080p50-Testausstrahlung der BBC zu den Olympischen Spielen in London 2012 einen 3D-Demokanal einrichten zu dürfen.

3D am Rechner

An Windows-PCs macht 3D theoretisch richtig Spaß – Inhalte gibt es hier nämlich in Hülle und Fülle, jedes Direct3D-Programm kann man in stereoskopischem 3D ausgeben. In der Praxis funktioniert das bislang aber nur mit Nvidia-Grafikkarten ordentlich. Hier benötigt man jedoch zusätzlich eine 150 Euro teure Nvidia-3D-Vision-Shutterbrille nebst Infrarot-Emitter sowie einen kompatiblen Monitor.

Offenere Alternativen sind noch rar. AMD zeigte auf der CES das HD3D-System – nur fehlen hier noch passende Monitore. Direct3D-Spiele lassen sich mit den kostenpflichtigen Middleware-Treibern von TriDef und iZ3D ausgeben, die in puncto Kompatibilität und Stabilität aber noch nicht mit dem Nvidia-3D-Vision-Treiber mithalten können. AMD hat in seine Radeon-Treiber lediglich eine „Quad-Buffer"-Funktion eingebaut, die einen aus vier Bereichen bestehenden Framebuffer und damit eine flimmerfreie 3D-Darstellung ermöglicht. Für den ganzen Rest – Stereo-3D-Treiber, 3D-Monitor, 3D-Brille – setzt AMD auf Drittthersteller.

„Wir konzentrieren uns auf das, was wir können: Grafikkarten und Treiber", erklärte uns AMD-Produktmanager Darren McPhee auf der CES. Ohnehin glaube er, dass Techniken wie die Multimonitor-Lösung Eyefinity derzeit noch mehr Nutzen für Kunden biete als 3D. (jkj)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jörg Wirtgen

Fenster in die Zukunft

Microsoft kündigt Windows für ARM-Prozessoren an

Die CES war die Messe der Tablets. Lediglich Microsoft hatte nichts zu diesem Thema zu sagen. Die Roadmap des Software-Giganten ist offensichtlich sogar so leer, dass für Steve Ballmers CES-Keynote nur eine nebulöse Ankündigung übrig blieb. Die wirft mehr Fragen auf, als sie beantwortet, sorgt aber dennoch für jede Menge Aufregung in der Branche.

ARM-Prozessoren sind lahm und akkuschonend, x86-Prozessoren stromhungrige Renner – dieses Vorurteil gilt nur noch für die extremen Ausprägungen beider Familien. Inzwischen liegen die ARM-Versionen mit zwei Kernen und die stromsparenden x86-Varianten in vielen Aspekten näher beieinander als den Kontrahenten lieb ist. In den Tablets treten x86 und ARM das erste Mal gegeneinander an, wobei das wichtigste Unterscheidungsmerkmal der nächsten Prozessorgeneration der höhere Preis der x86-Vertreter sein wird. Gerade bei den Tablets tut sich eine der größten Baustellen von Microsoft auf, stehen doch dem ganzen iPad- und Android-Boom nur die Windows-Tablets entgegen, die schon seit zehn Jahren vergeblich auf den großen Durchbruch warten.

Nun kündigte Microsoft an, dass die nächste Windows-Version auf beiden Plattformen laufen soll, auf x86 und auf ARM. Speziell auf SoCs (Systems-on-Chip) soll sie zugeschnitten sein, die Kombinations-Chips aus Prozessor, Schnittstellen, Speicher-Controller (gelegentlich samt Speicher) und meist auch Grafikeinheit. Explizit nannte Microsoft die ARM-Hersteller Nvidia, Qualcomm (in allen Smartphones mit Windows Phone 7 genutzt) und Texas Instruments sowie auf x86-Seite Intel und AMD, die beide ebenfalls SoC-Varianten ihrer Stromspar-Prozessoren angekündigt haben. Interessanterweise fehlt Samsung, mit seinem eigenen Galaxy Tab unter Android unterwegs und vermutlich Hersteller des iPad-Prozessors Apple A4.

Weitere Informationen fehlen allerdings in Microsofts Ankündigung: Kein Termin wurde genannt, kein SDK in Aussicht gestellt, keine Details zur (Touch?-)Oberfläche verraten, kein Wort über Distributionswege verloren, keine Gerätebauformen gezeigt. Wenn man davon ausgeht, dass ein Windows-7-Nachfolger (der nicht notwendigerweise Windows 8 heißen muss) frühestens 2012 erscheint, dürfte auch die ARM-Version kaum eher kommen.

Microsoft verspricht ein irgendwann erscheinendes, vollwertiges Windows auch für Tablets mit ARM-Prozessoren.

Sicher ist damit nur, dass Microsoft für die Tablets nicht das (schon auf ARM-Prozessoren laufende) Smartphone-System Windows Phone 7 aufbläst und somit einen anderen Weg einschlägt als Apple bei iOS und Google bei Android. Doch unklar bleibt, ob das ARM-Windows eine Weiterentwicklung der – durchaus existenten – Embedded- oder CE-Plattformen für ARM ist oder von der x86-Desktop-Version abstammt, auch wenn vieles für letzteres spricht. Als gesichert darf gelten, dass aktuelle x86-Anwendungen und -Treiber nicht unter dem ARM-Windows laufen werden, sondern eine neue Kompilierung erfordern. Eine Emulation wäre zwar im Hinblick auf die 2012 zu erwartenden ARM-Prozessoren mit vier Kernen und weit über 2 GHz denkbar, aber Microsoft hat dem eine Absage erteilt.

Aussichten

Der Anwender dürfte von diesem Aufwand profitieren, war doch genau die Nichtverfügbarkeit von speziell an Tablets angepasste Software ein Hauptgrund dafür, dass die Windows-Tablets nie aus ihrer Nische herauskamen. Auf den ersten Blick ist auch die größere Auswahl an Geräten positiv, die sinkenden Preise, die potenziell längeren Akkulaufzeiten. Doch nicht jede Windows-Software läuft auf jedem Windows-Rechner, nicht jede Hardware wird unterstützt. Vom vollen Wert des vollwertigen Windows bleibt für den Anwender also wenig übrig.

Auf die Software- und Treiber-Entwickler kommt damit eine lange Phase der Unsicherheit zu, denn Microsoft hat noch nicht einmal einen Termin für die Veröffentlichung von Entwicklerwerkzeugen in Aussicht gestellt. So bleibt immerhin Zeit, die eigenen Projekte auf potenzielle Unverträglichkeiten (beispielsweise Assembler-Code, Little/Big-Endian-Fallstricke oder ohne Sourcecode eingekaufte DLLs) abzuklopfen – und beim Hersteller der genutzten Entwicklungsumgebung die wohl nur Gelächter erzeugende Frage loszuwerden, ob denn die Unterstützung für Microsofts nur vage angedeutetes Produkt schon geplant sei.

Ganz düster sieht es für Nutzer von nicht mehr weiterentwickelten IDEs wie dem zeitweise kostenlosen Delphi aus, stehen doch größere Neuanschaffungen oder aufwendige Portierungen bevor. Für Firmen mit über Jahren gewachsener IT-Infrastruktur, in denen der IT-Verantwortliche auf die Forderung, mal eben alle im Haus programmierten Anwendungen neu zu kompilieren, kreidebleich zum Betriebsrat torkelt, ist das ARM-Windows mit Sicherheit keine Alternative.

Für die x86-Prozessorhersteller ist das natürlich keine gute Nachricht, vor allem nicht für AMD und VIA, denn nun müssen sie sich im Billigsegment neuen Konkurrenten stellen. Vielleicht ist es kein Zufall, dass AMD-Chef Meyer wenige Tage nach Microsofts Ankündigung zurückgetreten ist (siehe S. 39). Abzuwarten bleibt auch, wie hoch der Kostenvorteil für die PC-Hersteller ausfällt. Die ARM-SoCs kosten weniger als die x86-Varianten, selbst wenn Qualcomm und Konsorten die Preise für die schnellen Varianten kräftig hochsetzen. Für die auf Netbooks installierte Starter-Edition von Windows 7 zahlen die Hersteller angeblich unter 20 US-Dollar, sodass das Einsparpotenzial durch ARM-Windows auch beschränkt ist. Sobald ein PC-Hersteller auf ARM setzt, dürfte zudem Intel die Entwicklungsunterstützung und Werbezuschüsse reduzieren.

Durchzug

Bei Smartphones war Windows Phone 7 der Befreiungsschlag: Bedürfnisse der Anwender aufgreifen, alte Zöpfe abschneiden, die Kompatibilität über Bord werfen. Die ARM-Ankündigung wirkt dagegen hilflos und unausgegoren: Microsoft spricht von einem vollwertigen Windows, was sich prima anhört, aber die Probleme auf dem Tablet nicht löst: das Fehlen von Bedienoberfläche und Anwendungen, die auf die Bedürfnisse der Touch-Bedienung eingehen. Desktop-Anwendungen ohne Änderungen am Bedienkonzept durch einen Cross-Compiler zu jagen führt gerade nicht zum Ziel. Bessere Konzepte bleibt Microsoft weiter schuldig.

Dass Microsoft keinen krassen Neuanfang wagt, ist aus der Sicht verständlich, dass anders als im Smartphone-Markt, wo das alte Windows Mobile in den Jahren zuvor an Bedeutungslosigkeit kaum zu unterbieten war, das Desktop-Windows einen Marktanteil von rund 90 Prozent hält und Windows 7 viele verlorene Sympathien zurückgewonnen hat – schwer, einen Änderungsbedarf zu sehen. Gerade in Ländern wie China, Indien oder Südamerika mag der Kostenvorteil von ein paar Dutzend Dollar durchaus helfen, diese Marktanteile bei Netbooks, Billigrechnern oder All-in-One-PCs gegen Konkurrenten wie Linux, MeeGo oder Chrome OS zu halten. Immerhin sollen in diesem Jahr weltweit fast 400 Millionen Notebooks und PCs verkauft werden bei je nach Marktforscher 25 bis 55 Millionen Tablets. (jow)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Beschleunigtes WLAN

Mehrere Netzwerkhersteller haben auf der Consumer Electronics Show in Las Vegas WLAN-Basisstationen vorgestellt oder angekündigt, die bis zu 450 MBit/s brutto (IEEE 802.11n-450) über drei räumlich getrennte Datenströme übertragen sollen (siehe auch c't 2/11, S. 76). Bislang schafften WLAN-Router bestenfalls 300 MBit/s brutto (802.11n-300). Manche der Neuvorstellungen erreichen die höhere Datenrate sogar in beiden WLAN-Bändern 2,4 und 5 GHz gleichzeitig. Außerdem erscheinen die ersten, lang vermissten externen Adapter für 802.11n-450; derzeit findet man das beschleunigte WLAN allenfalls in manchen Business-Notebooks mit Intel-Chipsatz.

Trendnet kündigte auf der Messe den Router TEW-692GR an, der auf beiden Bändern parallel gemäß IEEE 802.11n-450 funkt und über einen Gigabit-Ethernet-Switch Geräte ohne WLAN-Schnittstelle ins Netz holt. Er verteilt WLAN-Zugangsdaten auf Knopfdruck via Wi-Fi Protected Setup (WPS) und priorisiert Video- sowie Audiodaten gemäß Wi-Fi Multimedia (WMM). Laut Hersteller soll das Gerät ab April 2011 für 250 US-Dollar zu haben sein. Parallel pries Trendnet den passenden Client-Adapter TEW-687GA an, der per Ethernet-Buchse etwa Digital-Videorecorder, TV-Geräte oder Spielkonsolen ins schnelle WLAN einbinden soll. Leider arbeitet der angeblich noch im Januar erscheinende, 150 US-Dollar teure TEW-687GA nur im überbelegten und deswegen störungsträchtigen 2,4-GHz-Band.

Netgears WNDR4000 transportiert nur im 5-GHz-Band bis zu 450 MBit/s, beherrscht aber IPv6 und stellt den Inhalt von USB-Speichermedien im lokalen Netz bereit.

Trendnets TEW-692GR spannt Funknetze im 2,4- und 5-GHz-Band auf. Dank 3 × 3 MIMO und IEEE 802.11n erreicht er dabei bis zu 450 MBit/s brutto.

Auch D-Links Neuvorstellungen DIR-827 und DIR-857 nutzen gleichzeitig beide WLAN-Bänder, aber nur der DIR-857 schafft zweimal 450 MBit/s brutto. Beide Geräte besitzen einen Gigabit-Ethernet-Switch, stellen per USB 3.0 angeschlossene Speichermedien als Freigaben ins LAN (SharePort Plus) und verteilen Musik und Videos über einen Streaming-Server. Preise und Verfügbarkeit nannte D-Link bislang nicht.

Netgear verfolgt eine ähnliche Strategie: Wie D-Links DIR-827 funkt der WNDR3800 („N600“) parallel in beiden Bändern mit jeweils 300 MBit/s brutto. Das kommende Topmodell WNDR4000 („N750“) wird aber nur im 5-GHz-Band auf 802.11n-450 hochschalten. Im 2,4-GHz-Band bleibt es bei 300 MBit/s, wie das auch Asus' bereits erhältlicher RT-N56U tut (s. S. 63). Beide Neulinge stellen außerdem per USB angeschlossene Speichermedien als Freigaben ins LAN (Readyshare), spannen Gäste-WLANs per Multi-SSID auf, unterstützen IPv6 und bringen eine Kindersicherung mit. Die Geräte sollen „im Laufe des zweiten Quartals 2011“ erhältlich werden, Preise will Netgear erst dann nennen. (rek)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dualband-Router mit DD-WRT

Mit dem Dualband-WLAN-Router WZR-HP-AG300H erweitert Buffalo sein Angebot an WLAN-Routern, auf denen eine angepasste Fassung der Linux-Firmware DD-WRT läuft. Das Gerät funkt gleichzeitig im 2,4- und 5-GHz-Band gemäß IEEE 802.11n-300. Das WLAN unterteilt es in mehrere logische Funkzellen (Multi-SSID), deren Netzwerkverkehr es in VLANs sperren kann.

Der Router arbeitet alternativ als Access Point, WLAN-Repeater oder -Bridge. Die DD-WRT-Firmware baut virtuelle private Netze (VPNs, PPTP und OpenVPN) auf, authentifiziert Geräte und Benutzer über einen Radius-Server und spricht IPv6. Der WZR-HP-AG300H kostet 150 US-Dollar und soll ab Februar 2011 erhältlich sein. (rek)

Der WZR-HP-AG300H von Buffalo dürfte einer der ersten WLAN-Router mit Dualband-WLAN sein, der mit einer Linux-Firmware wie DD-WRT läuft.

Lichtstarke Netz-Kamera

Die wetterfeste IP-Kamera DN-16059 von Digitus (Schutzklasse IP 67) liefert Bilder und Videos in einer Auflösung von bis zu 1280 × 1024 Pixel. Dank des lichtstarken Objektivs mit der Anfangsblende 1,8 eignet sie sich laut Hersteller besonders für Dämmerungsaufnahmen. In der Dunkelheit leuchten eingebaute Infrarot-LEDs die zu überwachende Fläche bis zu einer Entfernung von 25 Metern zusätzlich aus.

Videos liefert die Kamera per H.264-Streaming mit einer Bildwiederholrate von bis zu 30 (NTSC) respektive 25 Bildern pro Sekunde (PAL) an bis zu zehn Benutzer aus. Das Gerät erkennt Bewegungen im Bild und informiert darüber etwa per E-Mail oder FTP-Upload. Außerdem lässt sich die 465 Euro teure Kamera von Mobiltelefonen (iPhone, Blackberry und Windows CE) aus nutzen. (rek)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Camcorder mit und ohne 3D

Ob abseits von Profi-Produktionen praktisch einsetzbar oder nicht – der 3D-Hype setzt sich auch beim Equipment für den Videoamateur fort, wie Panasonic bereits 2010 mit dem SDT 750 belegt hat. Sony will ab April in den USA den 3D-Handycam-Camcorder HDR-TD10 anbieten; er soll – über den Modus mit auf 920 Pixeln halbierter Horizontal-Auflösung hinaus – die Videobilder für links und rechts jeweils mit 1920 × 1080 Bildpunkten aufzeichnen und zur Speicherung eine eigene MPEG-4-Variante verwenden. Linsen, CMOS-Sensor („Exmor R") und Videoprozessor („BIONZ") sind jeweils doppelt vorhanden. Der optische Zoom soll im 3D-Modus 10-fach, im 2D-Modus sogar 12-fach vergrößern. Zur Kontrolle der aufgenommenen 3D-Bilder will Sony einen 3-Zoll-LCD-Monitor einbauen, der ohne 3D-Brille räumliche Bilder anzeigt. Der hauseigene „Optical SteadyShot"-Bildstabilisator soll auch bei 3D-Aufnahmen funktionieren; die bei der Pressekonferenz gezeigten kurzen Testaufnahmen wirkten allerdings recht verwackelt. Das mit 64 GByte internen Flash-Speicher ausgestattete Gerät soll für rund 1500 US-Dollar angeboten werden – zu Verfügbarkeit und Preisen in Europa äußerte Sony sich nicht.

Für Videoblogger stellte Sony eine 3D-Version des Flash-HD-Camcorders „Bloggie" vor. Der MHS-FS 3 nimmt über ein Doppel-Linsen-System MPEG-4-Videos mit 1920 × 1080 Bildpunkten auf. Wie beim 3D-Camcorder sollen sich die 3D-Videos auf dem 2,4 Zoll großen LCD-Bildschirm ohne 3D-Brille anschauen lassen. Die kleine Spaßkamera soll mit 8 GByte Speicher – ausreichend für 240 Minuten HD-Video – ab April für rund 250 US-Dollar erhältlich sein.

Auch JVC hat einen 3D-Camcorder vorgestellt, der in den USA 2000 Dollar kosten soll. Wie das Sony-Modell nutzt der GS-TD1 zwei Objektive und zwei 3,32-Megapixel-CMOS-Bildsensoren. Die Kamera kann die 1080i-Videoströme für links und rechts offenbar unabhängig voneinander ausgeben; JVC nennt das Ganze „LR Independent"-Format; nähere Informationen dazu gab es aber noch nicht. Darüber hinaus lassen sich linkes und rechtes Bild nebeneinandergequetscht im konventionellen AVCHD-Format ausgeben. Ein Softwarepaket namens „3D Media Browser" wird mitgeliefert.

Die 3D-Videos kann man direkt an der Kamera begutachten: JVC hat ein auto-stereoskopisches 3,5-Zoll-Touch-Display mit Parallax-Barriere eingebaut. Bei der Tonaufnahme kommt JVCs „Biophonic"-Technik zum Einsatz, die auch bei der Wiedergabe mit Stereolautsprechern „3D-Surround-Sound" produzieren soll.

Man brauchte kein 3D-Fan zu sein, um neue Camcorder-Modelle zu entdecken. Abseits der räumlichen Videos stellte etwa Canon eine Gerätefamilie vor, welche viele Kritikpunkte an Optik – etwa unzureichender Weitwinkel – und Bedienung – zum Beispiel fehlende manuelle Steuerung – ausräumen will: mit überarbeiteten Wandlern und Touchscreen-Bedienung.

Samsung stellte den 30-fach optischen Zoom seiner Neulinge, eine doppelt ausgelegte Bildstabilisierung sowie die Akku-Laufzeit von bis zu drei Stunden in den Vordergrund. Dank der Objektive von Schneider-Kreuznach leisten sie natürliche Aufnahmen mit minimalen Verzeichnungen. Der Touchscreen spielt auch hier eine Rolle.

3D-Spaß für 250 US-Dollar verspricht die Sony Bloggie MHS-FS 3.

Beim Objektiv legt Panasonic noch einen drauf: Die neuen Modelle kombinieren einen 33 mm Weitwinkel mit einem 70-fach optischen Zoom. Mit nur 169 Gramm begnügt sich der HDC-SD40, dessen Akku für 135 mm Video ausreicht.

Mit dem HD-Camcorder HDC-SD99 löst Panasonic im Frühjahr 2011 die HDC-60er-Serie ab. Der SD99 bietet Objektiv mit 28 mm Weitwinkel und 21-fach Zoom. Jenseits der AVCHD-Spezifikation nimmt er auch in 1080/50p, also mit 50 Vollbildern/s auf. Der optische Hybrid-Bildstabilisator mit Aktivmodus soll verwackelte Bilder vermeiden. Für eigene 3D-Videoaufnahmen bietet Panasonic optional die 3D-Vorsatzlinse VW-CLT1 an; die Kombination aus Camcorder und Vorsatz soll für weniger als 900 Euro zu haben sein. (nij/uh)

Sendetermine

Die wöchentliche Computersendung bei ***hr fernsehen*** (www.cttv.de) wird in Zusammenarbeit mit der c't-Redaktion produziert. Moderation: Mathias Münch. c't-Experte im Studio: Georg Schnurer.

Neues Jahr, neuer Sendeplatz: Das c't magazin jetzt immer Samstag, 17:30 Uhr im hr fernsehen.

22. 1. 2011, 17.30 Uhr: 300 Euro Gebühren fürs Nicht-Telefonieren – Wie ein SIM-Karten-Tausch grandios scheitert. Im Fadenkreuz der Ortungssysteme: Der große Bruder ist Realität. Fliegende Züge – die Aerodynamik der neuen ICEs.

Wiederholungen:

23. 1., 8.30 Uhr, *Eins Plus*
24. 1., 11.45 Uhr, *RBB*
25. 1., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
26. 1., 1.20 Uhr, *hr Fernsehen*
27. 1., 23.30 Uhr, *Eins Plus*
28. 1., 1.50 Uhr, *3SAT*
28. 1., 4.50 Uhr, *hr Fernsehen*
29. 1., 2.30 Uhr, *Eins Plus*
29. 1., 12.00 Uhr, *Eins Plus*
29. 1., 15.45 Uhr, *Eins Plus*

29. 1. 2011, 17.30 Uhr: Vorsicht, Kunde! – Einfach mal so am digitalen Pranger. Großer Spaß mit kleinen Camcordern? Schnurer hilft! Das Ende aller Technikprobleme

Wiederholungen:

30. 1., 8.30 Uhr, *Eins Plus*
31. 1., 11.45 Uhr, *RBB*
1. 2., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
2. 2., 1.25 Uhr, *hr fernsehen*
3. 2., 23.30 Uhr, *Eins Plus*
4. 2., 2.00 Uhr, *3SAT*
4. 2., 2.30 Uhr, *Eins Plus*
4. 2., 4.50 Uhr, *hr fernsehen*
4. 2., 15.45 Uhr, *Eins Plus*
5. 2., 12.00 Uhr, *Eins Plus*

Fotokamera-Trends: Erneuter Pixelwahn

Vor allem im Bereich der Kompakt- und Superzoomkameras lieferte die CES Neuheiten am laufenden Band: Über 50 Neuvorstellungen zählten wir im Messeverlauf (siehe auch www.heise-foto.de). Nicht zu übersehen waren die neuen 16-Megapixel-Sensoren, die in der Einsteiger- und Mittelklasse jetzt für noch feineres Rauschen sorgen – als ob 12 oder 14 Megapixel auf winzigen 1/2,3"-Sensoren nicht schon weit mehr als genug wären. Lichtblick bei Fuji: Deren 16-Megapixel-Kameras sind mit einem etwas größeren 1/2"-EXR-Sensor ausgestattet, der eine signifikante Empfindlichkeitssteigerung erlaubt, wenn man mit halber Auflösung fotografiert.

Dass die kompakte Oberklasse sehr gut mit 10 Megapixeln auskommt, beweist nach Canon (G12, S95), Nikon (P7000) und Panasonic (LX5) nun auch Olympus mit der neuen XZ-1: Keine Megapixel-Schaumschlägerei, sondern ein relativ großer Sensor und eine sehr lichtstarke Optik (f/1,8 bei WW) sind ihr Rezept für bessere Bilder. (cm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Video-Service für neue Intel-CPUs

Intel bewirbt seine neuen Core-i-2000-Prozessoren mit dem nur damit nutzbaren Video-Service „Intel Insider“. Über diesen Dienst soll man Hollywood-Blockbuster in Full-HD parallel zum Blu-ray-Start bekommen. Intel verspricht, dass man über WiDi 2.0 (Wireless Display) die Inhalte drahtlos in voller Auflösung auf den Fernseher übertragen kann.

Mit Intel Insider will man eine sichere Kopierschutzkette etablieren, denn nur so seien Filmstudios bereit, ihre Inhalte gleichzeitig zur DVD/Blu-ray-Veröffentlichung auch auf Abruf aus dem Internet (Video on Demand) anzubieten. Mit dem neuen Dienst soll die volle HD-Auflösung von 1080p (1920 × 1080 Bildpunkte) auf dem PC zur Verfügung stehen; bei anderen Angeboten ist bisher bei 720p (1280 × 720 Bildpunkte) Schluss. Lediglich Microsoft bietet derzeit über den Zune Marketplace für die Xbox 360 Filme in Full-HD an. Intel konnte bereits Partner wie CinemaNow, Dixons Retail, Hungama Digital Media Entertainment, Image Entertainment, Sonic Solutions und Warner Bros. Digital Distribution gewinnen.

Ob Intel auch weitere Inhalteanbieter von Intel Insider überzeugen kann, bleibt abzuwarten. Der CPU-Gigant versucht schon seit Jahren, einen Fuß in die Wohnzimmertür zu bekommen; bereits 2006 unternahm Intel mit „Viiv“ einen ähnlichen Anlauf. (vza)

Mini-Wohnzimmercomputer

Noch kurz vor der CES war darüber spekuliert worden, ob Steve Ballmer bei seiner Eröffnungsrede günstige Settop-Boxen mit Windows Embedded Standard 7 inklusive Windows Media ankündigen würde – daraus wurde nichts. Dafür sah man hier und da Internet-Boxen und Fernseher mit Google TV; doch auch hier blieben große Ankündigungen aus, denn Google hatte die Hersteller zurückgepfiffen. Der Internet-Konzern will nach Startschwierigkeiten zunächst nachbessern.

Dafür konnten die Anbieter der Surfbox Boxee – ein Social Media Center – einige weitere Hardware-Partner für sich gewinnen. Nach D-Link, dessen Boxee Box seit Kurzem auch in Deutschland erhältlich ist (siehe S. 59), bringt Iomega in Kürze „Iomega TV with Boxee“ in den Handel. In der schlichten Settop-Box steckt wie in der Boxee Box und den Google-TV-Geräten Intels Atom CE4100; im Unterschied zu diesen beherbergt Iomega TV – je nach Ausstattung – eine bis zu 2 TByte fassende Festplatte. Die mitgelieferte Fernbedienung weist auf der Rückseite eine Qwerty-Tastatur zur Steuerung der mit Internet-Diensten vollgestopften Box auf, die auch einen Webbrowser samt Flash-Unterstützung enthält. Darüber hinaus bringt die Box eine Anbindung an Iomegas neuen Online-Backupservice mit. Ohne Festplatte dürfte Iomega TV schätzungsweise 230 Euro kosten.

Nicht so schick wie die Boxee Box – dafür beherbergt Iomega TV with Boxee eine Festplatte.

Auch Viewsonic präsentierte auf der Consumer Electronics Show einen Flachbildfernseher mit integriertem Boxee, gab allerdings noch keine Preise bekannt. (vza)

Anzeige

Signierte Homebrew-Software für Playstation 3

Der durch seine Hacks von iPhone und Playstation 3 bekannt gewordene George Hotz hat den Source-Code einer Software veröffentlicht, mit der sich selbst gemachte Programme für den Start auf Sonys Playstation 3 signieren lassen sollen. Der Code soll auf der aktuellen PS3-Firmware 3.55 laufen, die mit einer ebenfalls von Hotz veröffentlichten Jailbreak-Software modifiziert wurde.

Programmierer von Homebrew-Software können dadurch ihre eigenen Programme für das Kopierschutzsystem der Konsole signieren und starten. Dazu müsse laut Hotz weder die Hardware der Konsole manipuliert noch ein spezieller USB-Controller eingesetzt werden; allerdings seien weder die Jailbreak-Software noch der Signier-Code dazu geeignet, den Kopierschutz von kommerziellen PS3-Spielen auszuhebeln und diese illegal zu kopieren.

Zuvor hatte Hotz einen der zum Start von Programmen wichtigen Signier-Schlüssel der PS3 veröffentlicht, nachdem es einer Hacker-Gruppe namens fail0verflow gelungen war, das Sicherheitssystem der PS3 auszuhebeln; sie hatten ihre Methode auf dem 27. Kongress des Chaos Computer Clubs Ende Dezember in Berlin vorgestellt. Laut fail0verflow nutze der Hack einen groben Fehler des Verschlüsselungssystems der PS3 aus, der nicht durch ein Firmware-Update nachträglich von Sony geflickt werden könne. Sony hat unterdessen im US-Bundesstaat Kalifornien eine Klage gegen George Hotz und vier mutmaßliche Mitglieder von fail0verflow eingereicht. (hag)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Lutz Labs

Google-Messe

Fast alle Smartphone-Neuvorstellungen der CES laufen unter Android

Acer, Dell, Motorola, HTC, Huawei, LG und Sony Ericsson stellten auf der CES Smartphones mit Android vor. Neue Geräte mit Windows Phone 7 oder WebOS gab es nicht zu sehen.

Die Acer-Modelle beTouch E210 und Liquid Mini laufen unter Android 2.2 und sollen im Frühjahr auf den Markt kommen. Für Daumenschreiber eignet sich das beTouch E210: Unter dem mit 2,6 Zoll eher kleinen Display hat Acer eine Qwerty-Tastatur verbaut. Angetrieben wird es von einem niedrig getakteten ST-Ericsson-Prozessor, dem 256 MByte RAM zur Seite stehen.

Das Liquid Mini ist etwas schneller unterwegs, auch der Speicher ist großzügiger bemessen. Nutzer geben Texte über eine virtuelle Tastatur auf dem 3,2-Zoll-Display ein. Mittels DLNA-Fähigkeiten soll sich das Liquid Mini zur Steuerung des heimischen Multimedia-Parks eignen.

Ebenfalls mit Android 2.2 kommt Dells Smartphone Venue. Mit 1-GHz-Prozessor, 4,1-Zoll-AMOLED-Display (800 × 480) und 8-Megapixel-Kamera ist es gut ausgestattet. Erscheinungstermin und Preise hat Dell noch nicht veröffentlicht.

HTC hatte keinen eigenen Stand auf der Messe, die Vorstellung neuer Geräte übernahmen die US-Netzbetreiber Verizon und Sprint – und nur dort werden die Geräte wohl auch erhältlich sein. Drei Android-2.2-Smartphones präsentierten die Netzbetreiber, dazu gesellt sich ein Gerät mit dem Mobilbetriebssystem Brew. Während das Brew-Gerät Freestyle und das dem Desire HD ähnelnde Inspire 4G die Funkstandards UMTS/HSPA unterstützen, funkt das Thunderbolt im LTE-Netz von AT&T. Im Wimax-Netz von Sprint ist das Evo Shift 4G daheim.

Acers beTouch E210 läuft trotz langsamem Prozessor mit Android 2.2.

Das Xperia arc ist Sony Ericssons erstes Android-Smartphone mit Multitouch.

Auch Huaweis Ideos X5 läuft unter Android 2.2. Es bringt einen Multitouch-fähigen 3,8-Zoll-Bildschirm mit und soll – je nach Version – HSPA-Download-Raten von 7,2 oder 14,4 MBit/s bieten. Die Software-Ausstattung umfasst die üblichen Android-Beigaben sowie die E-Book-App Aldiko, die Suchanwendung Servo Search und die Exchange-Anbindung Roadsync. Zunächst wird das Ideos X5 in Singapur, Neuseeland und Hongkong erhältlich sein, Informationen zum Deutschland-Start und Preis liegen nicht vor.

LGs Android-Smartphone Optimus Black enthält laut Hersteller als erstes Mobilgerät ein Display mit einer maximalen Leuchtdichte von 700 cd/m². Die 4 Zoll große Anzeigeeinheit verbraucht nach Angaben des Herstellers bei üblicher Helligkeit in Innenräumen nur halb so viel Energie wie die Panels vergleichbarer Smartphones. Mit 9,2 mm Dicke ist das Optimus Black noch einen Zehntel Millimeter dünner als das iPhone 4. Weitere Besonderheiten sind die 2-Megapixel-Frontkamera und die Peer-to-Peer-Technik WiFi Direct.

Zunächst nur auf dem US-Markt werden einige Android-Smartphones von Motorola erscheinen, darunter das Atrix, das sich mittels Zusatzhardware in ein Netbook verwandeln lässt (siehe S. 20). Dazu gesellt sich das ebenfalls von Nvidias Tegra 2 angetriebene Droid Bionic, dessen 4,3-Zoll-Display eine qHD-Auflösung (Quarter High Definition, 540 × 960 Pixel) besitzt. Vertrieben wird das LTE-Smartphone vom US-Provider Verizon Wireless. Das Slider-Modell Cliq 2 soll noch im Januar bei T-Mobile USA erhältlich sein. In dem 3,7-Zoll-Smartphone arbeitet ein 1-GHz-Prozessor. Es besitzt eine Qwerty-Tastatur und bringt DLNA und HSPA-Support mit.

Das Xperia arc unterstützt anders als seine Vorgänger Multitouch-Gesten auf dem kapazitiven 4,2-Zoll-Display. Für besonders rauscharme Fotos soll der von Sony hergestellte Exmor-R-Sensor sorgen. Zur Softwareausstattung gehören die gelungenen Anwendungen Timescape und Mediascape – Timescape liefert einen schnellen Überblick über eingehende Nachrichten aus verschiedenen sozialen Netzen und diversen E-Mail-Accounts; Mediascape führt Filme, Musik und Fotos in einer übersichtlichen Oberfläche zusammen.

Auf einem der Vorführgeräte auf dem Messestand lief Android mit der Versionsnummer 2.4. Diese Vorabversion liefert einen Hinweis darauf, dass die kommende Version 3.0 nur auf Tablets laufen soll und die Smartphones weiter mit der 2er-Reihe versorgt werden.

Einige der Modelle werden in Deutschland erhältlich sein, die aussichtsreichen Kandidaten haben wir mit ihren technischen Daten in der Tabelle zusammengestellt. Eine Reihe weiterer Neuvorstellungen heben sich die Hersteller für den Mobile World Congress in Barcelona auf, der am 14. Februar startet. Samsung etwa hat bereits angekündigt, dort Smartphones mit Dual-Core-Prozessoren zu zeigen. (ll)

Smartphones

Produkt	beTouch E210	Liquid Mini	Venue	Ideos X5	Optimus Black	Xperia arc
Hersteller	Acer, www.acer.de	Acer, www.acer.de	Dell, www.dell.de	Huawei, www.huaweidevice.com	LG, www.lg.com	Sony Ericsson, www.sonyericsson.de
Betriebssystem	Android 2.2	Android 2.2	Android 2.2	Android 2.2	Android 2.2	Android 2.3
Abmessungen (H × B × T)	115 mm × 63 mm × 12 mm	k. A.	121 mm × 64 mm × 13 mm	k. A.	9,2 mm Dicke	125 mm × 63 mm × 8,7 mm
Gewicht	109 g	k. A.	164 g	k. A.	109 g	117 g
Prozessor	ST Ericsson PNX 6715 , 416 MHz	Qualcomm, 600 MHz	Qualcomm QSD 8250, 1 GHz	k. A. / 800 MHz	k. A.	Qualcomm, 1 GHz
Display-Auflösung / -Größe	320 × 240 / 2,6 Zoll	320 × 480 / 3,2 Zoll	480 × 800 / 4,1 Zoll	480 × 800 / 3,8 Zoll	k. A.	480 × 854 / 4,2 Zoll
Kamera-Auflösung	2048 × 1536	2592 × 1944	3280 × 2464	2592 × 1944	k. A.	3280 × 2464
HSPA-Geschwindigkeiten	3,6 MBit/s / –	k. A.	7,2 / 5,7 MBit/s	7,2 / 5,7 MBit/s	k. A.	7,2 / 5,7 MBit/s
interner Speicher	512 MByte	512 MByte	1 GByte	k. A.	k. A.	512 MByte
Besonderheiten	Qwertz-Tastatur	–	OLED-Display	Modell mit 14,4 MBit/s im Download angekündigt	Frontkamera mit 2 Megapixel Auflösung, Nova-Display	HDMI-Ausgang

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Posten und Patenten

Das neue Jahr fängt turbulent an: Intel präsentiert einen tollen neuen Prozessor mit integrierter Grafik, wird aber dennoch von vielen Szenebeobachtern zum großen Verlierer der Consumer Electronics Show erklärt. Nicht besser ergeht es der Firma Microsoft, die allmählich in Panik gerät und schnell noch auf den ARM-Zug aufspringen will – und AMD-Chef Dirk Meyer schmeißt das Handtuch.

Offenbar traut AMDs Verwaltungsrat dem Techniker Meyer, der AMD einst mit dem Design des Athlon-Prozessors an die technologische Spitze gebracht hatte, nicht zu, mit den wirtschaftlichen Schwierigkeiten des Prozessorhauses fertig zu werden. Zwar hat er nach dem Abgang von Hector Ruiz die Firma grundsaniert und mit massiver arabischer Hilfe die Halbleiterfertigung zu Globalfoundries abgespalten, aber Bugs und lange Verzögerungen bei wichtigen Prozessoren (Barcelona, Bulldozer, …), das Verschlafen der Netbook- und Tablet-Trends sowie die möglicherweise ungeschickte Preisgabe des Smartphone- und TV-Chip-Marktes (Verkauf der Ex-ATI-Sparten Imageon an Qualcomm und von Xilleon an Broadcom) werden ihm angelastet.

Nun soll ein noch zu findender neuer CEO und Präsident die Möglichkeit nutzen, den „Shareholder-Value zu vergrößern“. Der aus Deutschland stammende Interims-Chef Thomas Seifert, der seit 2009 als CFO für die Finanzen bei AMD zuständig ist, soll und will das nicht verrichten – seine Vorfirma Qimonda hat sich in dieser Beziehung ja auch nicht gerade mit Ruhm bekleckert. Vielleicht kommt nun Microsofts langjähriger Manager Bob Muglia für den Posten in Frage, hat er doch gleichzeitig mit Meyer ebenfalls angekündigt, seine Firma zu verlassen. Muglia ist nach Steve Ballmer und nach dem Rückzug des legendären Software-Architekten Ray Ozzie im Oktober 2010 der wohl einflussreichste Manager in Redmond. Er wirkt im Führungsteam bei allen wichtigen Wirtschafts- und Technologieentscheidungen mit und sorgt als Chef der Server- und Tools-Sparte (Windows Server, SQL Server, Visual Studio, System Center, Windows Azure Platform, Cloud Computing) für eine der ergiebigsten Einkommensquellen des Konzerns. Vielleicht war er im Dissens mit dem Chef über Silverlight und HTML5 oder er wollte die von Ballmer verkündete UmARMung (siehe S. 32) nicht mittragen, damit wäre er bei AMD goldrichtig.

UmARMung

Auf der CES hat Ballmer jedenfalls mit seiner neu entbrannten Liebe zu ARM samt dessen ganzer Großfamilie (Nvidia, Qualcomm, Texas Instruments …) den alten Ehe-Partner Intel ziemlich brüskiert. Zu Oak Trail, Intels eigens für Windows „nachgerüstetem“ Atom-Prozessor, verlor er kein Wort. Und obwohl Intel im letzten Oktober verkündet hatte, der Prozessor sei in voller Volumenproduktion, war von ihm auf der CES so gut wie nichts zu sehen: ein paar wenige unspektakuläre Prototypen – das wars.

„Ich bin begeistert, dass Windows 8 *auch* Intel bis hinab in die anderen Geräte unterstützt. Bislang haben wir keine Möglichkeit, für Microsoft-basierte Telefone oder Tablets irgendwas zu verkaufen“ – so Intel-Chef Otellini in einem vielsagenden Kommentar. Ein Schelm, wer Böses dabei denkt. Und was heißt schon „Tablets und Telefone“? Klar, Intel bekommt mit Windows 8 einen erheblich besseren Zugang zu den Gadgets als mit Moblin oder MeeGo, umgekehrt öffnet Microsoft aber der ARMee die Tore zu den heiligen x86-Märkten.

Fusion ganz anders

Eigentlich sollten Intels Sandy Bridge und AMDs Fusion mit ihrer eingebauten Grafik Nvidia das Wasser abgraben, zumindest im Markt der Einstiegs- und Mittelklassegrafik. Doch Nvidias charismatischer CEO Jen-Hsun Huang kontert die Attacke nun geschickt mit eigenen Prozessoren. Nvidias Tegra 2, der erste Dual-Core der ARM-Cortex-A9-Riege samt integrierter GeForce-Grafik, ist fertig und kommt unter anderem in Tablets beziehungsweise Smartphones von Dell, Motorola, LG und Toshiba zum Einsatz. Pikanterweise trat LG auf der letzten CES noch als Intel-Partner mit einem geplanten Smartphone mit Moorestown-Prozessor auf.

Doch Tegra ist erst der Anfang, denn nun, so Huang, will Nvidia mit Android und dem künftigem Windows 8 gewappnet den langen Marsch hin zu den Notebooks, Desktop-PCs und Servern antreten; Projekt Denver, so heißt die hauseigene Roadmap zur Entwicklung von dafür tauglichen CPUs auf Basis des ARM-Befehlssatzes. Da kann sich Intels Vizepräsident Dadi Perlmutter noch so sehr darüber mokieren, dass Nvidia bis vor kurzem gepredigt habe, CPUs wären völlig unwichtig – und nun bauen sie doch selber welche. Und Intel hilft dabei auch noch finanziell: Gemäß des Einigungsvertrages im bislang schwelenden Patentstreit über Chipsätze wird Intel in den nächsten sechs Jahren insgesamt 1,5 Milliarden US-Dollar an Nvidia berappen, bekommt dafür aber auch das Recht, alle Nvidia-Patente zu nutzen. Das dürfte vor allem Intels Grafiksparte in Folsom interesssieren.

Umgekehrt gilt das Patentaustauschabkommen indes nur eingeschränkt, denn der Vertrag klammert explizit das Recht aus, x86-Prozessoren herzustellen oder Intels NAND-Flash-Technik zu nutzen. Chipsätze für Intel-CPUs darf Nvidia weiterhin herstellen, will das laut Jen-Hsun Huang aber gar nicht mehr. Er deutet allerdings eine engere Kooperation mit Intel bei GPU-Kernen an; die PowerVR-Grafik von Atom Z500 und Z600 kauft Intel schließlich auch bloß zu.

Mit den Tegras drängt Nvidia aber selbst auf klassische ARM-Märkte, insbesondere dort, wo die Grafik im Vordergrund steht, etwa im Automobilbereich. Auch Intel will unbedingt in diesen Markt und konnte mit dem Atom einige Anfangserfolge erzielen, beispielsweise mit Partner BMW. Doch genau den konnte Nvidia Intel jetzt abspenstig machen. BMWs Navigations- und Fahrzeuginformationssystem iDrive setzt in Zukunft auf Nvidias Tegra – genauso wie Tesla Motors und schon geraume Zeit Audi. Auch hier wird also das Rennen spannend. (as)

Bild: AMD

Bild: Microsoft

Dirk Meyer (Ex-AMD, links) und Bob Muglia (noch Microsoft, rechts), beide in den „besten Jahren“ Anfang 50 – wo wird man sie wohl wiedersehen?

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mini-ITX-Boards mit AMD E-350

Mehrere Hersteller kündigen Mainboards mit den ersten Fusion-Prozessoren von AMD an, also den „Accelerated Processing Units“ (APUs) aus der Ontario-Familie. Diese kombinieren einen oder zwei (Bobcat-)CPU-Kerne mit einer DirectX-11-GPU. Die Rechenleistung liegt je nach Taktfrequenz und Benchmark nur wenig höher als beim Atom-Doppelkern N550, aber die 3D-Grafik ist um ein Mehrfaches schneller. Überdies bindet die eingebaute GPU digitale Displays an und dekodiert HD-Videos. Auch der Ein-Chip-Chipsatz A50M (Hudson M1) ist Intels NM10 überlegen, beispielsweise sind sechs SATA-6G-Ports vorhanden.

Der AMD E-350 mit zwei CPU-Kernen, 1,6 GHz Taktfrequenz und Radeon HD 6310 ist die bisher leistungsfähigste AMD-APU und kommt auf allen der ersten angekündigten Mini-ITX-Boards zum Einsatz: Asus E35MI-I Deluxe, Jetway JNF81-LF und NC85-E350-LF, Gigabyte GA-E350N-USB3, MSI E350IA-E45 und Sapphire Pure Fusion Mini E350. Leider nennt bisher kein Hersteller Preise oder Liefertermine.

Bis auf das Asus E35MI-I Deluxe mit riesigem Heatpipe-Kühler besitzen sämtliche Boards Lüfter – da kann man nur auf gute Regler hoffen, die Betriebsgeräusche im Rahmen halten. Die APU schluckt bis zu 18 Watt TDP, der Chipsatz soll sich mit 3 bis 5 Watt begnügen. Intel nennt für den Atom D525 13 Watt plus 2,1 Watt für den NM10.

Viele der E-350-Boards sind in Relation zu ihrer kleinen Fläche opulent ausgestattet, etwa mit USB-3.0- und Gigabit-Ethernet-Adapterchips, PCIe-x16-Slots (jeweils mit vier Lanes beschaltet) oder einem Platz für eine PCI Express Mini Card. Jetway und Sapphire setzen auf platzsparende SO-DIMMs, die anderen Hersteller auf normal große UDIMMs.

Der Atom-Konkurrent von AMD plus viel Ausstattung: Sapphire Pure Fusion Mini

Das Jetway NC85-E350-LF besitzt bloß einen PCI-Slot und vier SATA-6G-Ports.

Unklarheit herrscht noch in Bezug auf die HDMI-Fähigkeiten des AMD E-350: Einige der Board-Hersteller erwähnen nur HDMI 1.3. Trifft das zu, dann könnte der Prozessor keine stereoskopischen 3D-Bilder per HDMI 1.4 ausgeben – obwohl die eingebaute UVD-3-Einheit auch 3D-Videos dekodiert. DVI-Ports sind bei der Fusion-APU zudem nur Single-Link-tauglich; Displays mit mehr als 1920 × 1200 Pixeln lassen sich nur per VGA oder DisplayPort anbinden. (ciw)

LGA1155-Mainboards für Intels neue Core-i-Prozessoren

Gleichzeitig mit Intels neuer Core-i-Prozessorgeneration (siehe S. 96) sind viele dazu passende Mainboards mit den Chipsätzen P67 oder H67 sowie der CPU-Fassung LGA1155 erschienen. Bei Redaktionsschluss hatten Online-Händler bereits rund 40 Produkte der Hersteller Asrock, Asus, Biostar, Foxconn, Gigabyte und MSI zu Preisen zwischen rund 75 und 280 Euro auf Lager.

Die meisten Boards sind mit USB-3.0-Adapterchips bestückt. Am unteren Ende der Preisskala rangieren Produkte mit dem Ein-Chip-„Chipsatz“ H67, der je nach Platine VGA-, DVI-, HDMI- oder DisplayPorts anbindet. Auf den etwas teureren P67-Mainboards liegt der in allen Core-i-2000-Prozessoren eingebaute Grafikprozessor brach. Achtung: Aktuelle Linux-Distributionen haben mit der Sandy-Bridge-Grafik Probleme, die aber mit den nächsten Versionen von Fedora oder Ubuntu verschwinden dürften (siehe c’t-Link unten).

Ab etwa 90 Euro sind einfach ausgestattete P67-Boards erhältlich. Für weniger als 100 Euro gibt es Boards mit zwei PCI-Express-x16-Steckplätzen für Grafikkarten: Auf einigen ist der zweite Slot stets mit vier PCIe-Lanes über den Chipsatz angebunden, andere besitzen einen Umschaltbaustein, der acht der 16 Lanes der CPU vom ersten auf den zweiten Slot umschaltet.

Auf allen Boards mit zwei solchen PEG-Slots kann man AMD-Grafikkarten im Crossfire-Verbund betreiben, für eine SLI-Genehmigung müssen die Board-Hersteller hingegen an Nvidia zahlen. Ab etwa 130 Euro gibt es SLI-taugliche Boards. Noch teurer sind solche, auf denen der PCIe-Switch NF200 von Nvidia sitzt, der zwei PCIe-x16-Slots mit voller Datentransferrate koppelt.

Wie üblich, übertrumpfen die teuersten Boards einander mit üppiger Ausstattung und insbesondere mit verstärkten CPU-Spannungswandlern sowie zahlreichen Einstellmöglichkeiten, um das Übertakten zu erleichtern. Man sollte aber gut überlegen, welcher Aufpreis lohnt: Der auch auf günstigen Boards leicht übertaktbare „K“-Prozessor Core i5-2500K mit vier Kernen kostet bei vielen Händlern mit rund 220 Euro nur etwa 10 Euro mehr als der Core i5-2500. Die Dual-Core-Chips waren zum Redaktionsschluss noch nicht erhältlich, billigste CPU war der ab ungefähr 175 Euro erhältliche Core i5-2300 mit nominell 2,8 GHz (Turbo: 3,1 GHz). (ciw)

www.ct.de/1103040

Noch schnellere Solid-State Disks

Anlässlich der Consumer Electronics Show (CES) in Las Vegas (siehe S. 18) haben unter anderem die Firmen A-Data, Crucial/Micron und OCZ neue Solid-State Disks (SSD) mit SATA-6G-Interface vorgestellt. Alle versprechen enorme Datentransferraten, einige auch besonders kurze Latenzzeiten, sodass bis zu 80 000 Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde (IOPS) möglich werden. Diesen Maximalwert nennt OCZ für die Vertex 3 Ex mit einem neuen Sandforce-Controller, der angeblich Datentransferraten von 550 MByte/s beim Lesen und 525 MByte/s beim Schreiben erreicht und damit nahe an die theoretische Performance von SATA 6G, nämlich 600 MByte/s, heranrückt.

Micron setzt bei der neuen RealSSD C400 hingegen auf einen Controller-Chip von Marvell, der beim Lesen 415 MByte/s schaffen soll. Beim Schreiben ist er viel langsamer, selbst bei den teuren C400-Versionen mit 256 oder 512 GByte/s verspricht Micron höchstens 260 MByte/s, bei der 128-GByte-Ausführung 175 und bei der 64-GByte-SSD nur noch 95 MByte/s. A-Data setzt bei der neuen S501 ebenfalls auf den Marvell-Chip. (ciw)

Hardware-Notizen

Die taiwanische Firma Via Technologies hat den **Dual-Core-Prozessor Nano X2** angekündigt, der bereits auf der Computex 2010 vorgeführt worden war. Die beiden CPU-Kerne kooperieren – wie früher beim Pentium D – über den externen Bus, besitzen also keinen gemeinsamen Cache. Erscheinungstermin, Preise und Taktfrequenzen ließ VIA offen.

Nvidia hat offiziell bestätigt, im Rahmen des „Project Denver“ an einem **ARM-Kombiprozessor für Desktop-Rechner und Supercomputer** zu arbeiten, der mehrere Cortex-A15-(Eagle-)Kerne und eine GeForce-GPU vereint. Nvidia-Chef Jen-Hsun Huang verriet aber keine weiteren Details, weder in Bezug auf CPU-Performance noch auf den geplanten Erscheinungstermin. Das System-on-Chip soll unter anderem mit dem kommenden Windows für ARM-CPUs arbeiten – Letzteres wird nicht vor 2012 erwartet.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Marcel Magis, Markus Stöbe

App-Großmarkt

Mac wirbelt Softwarevertrieb auf

Der App Store für iOS-Geräte hat die Software-Distribution für mobile Geräte maßgeblich beeinflusst. Sowohl für die Entwickler als auch für Apple ist diese Art, Software zu verkaufen, sehr lukrativ. Nun soll der Mac App Store das Vertriebsmodell auf den Schreibtisch holen.

Am 6. Januar startete Apple seinen Mac App Store. Wer darin stöbern oder einkaufen möchte, muss das Update auf OS X 10.6.6 über die Software-Aktualisierung oder von Apples Support-Seiten herunterladen und installieren. Anschließend befindet sich das Programm im Dock und unter dem Apfel in der Menüleiste. Der Anwender meldet sich über die von iTunes bekannte Apple-ID an.

Der Mac App Store ähnelt grafisch dem iOS App Store: Auf der Startseite bewirbt Apple neue und bemerkenswerte Applikationen und führt Ranglisten für die meistgeladenen, meistgekauften und umsatzstärksten Titel. 21 Kategorien wie Bildung, Dienstprogramme oder Grafik & Design sollen bei der Übersicht helfen. Etliche vom iPhone vertraute Titel gibt es erstmals für Mac OS X. Von den rund 1000 Starttiteln sind die Hälfte Spiele gewesen, die Apple in Genres einsortiert. Größere Softwarepakete wie die von Adobe und Microsoft sucht man bislang vergeblich. In-App-Purchases und Promocodes sieht Apple derzeit nicht vor, Demo-Versionen lässt der Hersteller wie im iOS App Store nicht zu.

Günstige Preise

Der Großteil der Anwendungen liegt in der Preisspanne zwischen 1 und 4 Euro sowie im Bereich von 16 bis 40 Euro. Kostenlose Anwendungen stellen knapp 10 Prozent der Mac-Apps im Store dar.

Besonders beliebt waren zum Start vor allem Apples eigene Programme, die schon nach wenigen Stunden auf den vorderen Plätzen der Verkaufscharts zu finden waren. Kein Wunder, denn Apple hat die Preise drastisch gegenüber den Paketen auf Datenträgern reduziert.

Die drei iLife-Bestandteile iPhoto, Garageband und iMovie kosten je 12 Euro, Pages, Keynote und Numbers jeweils 16 Euro, zusammen also 48 Euro – für das Paket mit DVD verlangt Apple nach wie vor 79 Euro.

Noch mehr sparen kann man bei Profi-Software: Im Mac App Store kostet die Bildbearbeitungssoftware Aperture oder die Mac-Fernsteuer-Software Remote Desktop jeweils schlanke 63 Euro. Für die DVD-Versionen verlangt Apple jeweils 199 Euro. Für die teuerste Version von Remote Desktop, die eine unbegrenzte Anzahl an Clients verwalten kann, zahlt man 500 Euro. Sie entspricht eher dem Download-Angebot, denn nach Apples Bestimmungen kann der Käufer Programme aus dem Mac App Store auf beliebig vielen seiner Rechner installieren.

Das gilt auch für Firmen und Bildungseinrichtungen. Sie dürfen jede App auf mehreren Firmen-Rechnern eines Anwenders installieren oder auf einem Rechner für alle dort eingerichteten User-Accounts. Allerdings liefert Apple keine ordentliche Rechnung zu den Einkäufen. Die per Mail verschickten Belege weisen weder die abgeführte Mehrwertsteuer noch Apples Steuernummer aus. Das Finanzamt wird solche Rechnungen nicht akzeptieren.

Apple bietet bisher nicht alles aus dem eigenen Repertoire an, es fehlen zum Beispiel Final Cut und Logic Studio. Durch scharfe Aufnahmerichtlinien sind viele Produkte von Fremdherstellern ausgeschlossen. So dürfen Programme nicht nach Root-Rechten fragen, um anschließend eigene Erweiterungen nachzuinstallieren. Eigene Update-Mechanismen sind ebenso verboten wie ein eigener Kopierschutz.

Verwirrung um DRM

Der Client für den Mac App Store bietet neben den Einkaufsfunktionen auch eine Update-Verwaltung, allerdings ausschließlich für Programme, die man auch in Apples Software-Laden gekauft oder geladen hat. Der Mac App Store signalisiert Updates über eine farbige Markierung am Dock-Icon.

Es ist nicht möglich, Lizenzen von bereits installierter Software zu übertragen – zumindest für Fremdhersteller, Apples eigene Apps können und tun das. Wer beispielsweise OmniFocus bereits gekauft und installiert hat, bekommt neue Versionen nicht über den Mac App Store. Es sei denn, er kauft sie erneut.

Der Mac App Store sucht auf der Festplatte des Anwenders nach Programmen. Falls jeweils die Versionsnummer sowie die Bundle-ID übereinstimmen, bekommt der Anwender den Hinweis im Store, die Software sei installiert. Sie ließe sich dann nur erneut erwerben und über den Mac App Store updaten, wenn man die „alte" Version löschte.

Neu erstehen müssen willige Anwender auf jeden Fall die Bildbearbeitung Pixelmator, ob Alt- oder Neukunde. Sie ist zum Einführungspreis von 23,99 Euro im Store zu haben, normalerweise kostet die Software 55 Euro.

Für Unmut auf der Entwicklerseite sorgte das Auftauchen der ersten Anleitungen zur Umgehung des Rechte-Managements. Anders als bei iOS-Apps schützt Apple die Mac-Anwendungen nicht automatisch mit dem hauseigenen FairPlay-DRM. Statt dessen bleibt es dem Entwickler selbst überlassen, die Lizenz beim Start der Software auf ihre Gültigkeit zu überprüfen. Einige Entwickler führen diesen Test wohl nur sehr oberflächlich durch: Sie prüfen lediglich die Existenz eines gültigen Zertifikats, nicht aber dessen Inhalt. So ließen sich illegale Kopien einiger Spiele wie Angry Birds durch Ändern des Zertifikats ohne Kauf nutzen.

Revolution oder Evolution?

Die ersten Zahlen lassen vermuten, dass Apple den Bereich der Software-Distribution grundlegend ändern wird. Optische Datenträger, bislang das Distributionsmedium Nummer 1, genießen ohnehin immer weniger die Aufmerksamkeit des Unternehmens: Auf Blu-ray-Laufwerke brauchen Mac-Anwender nicht mehr zu warten und im Karton des aktuellen Mac Book Air hat ein USB-Stick den Platz der Installations-DVD eingenommen. Jetzt macht der Mac App Store auch Programm-Installations-DVDs nach und nach überflüssig.

Sofern Apple die Kinderkrankheiten in Bezug auf DRM, Updates und Firmenkunden in den Griff bekommt, hat das Modell App Store gute Chancen, einen Paradigmenwechsel einzuläuten. Andere Unternehmen wie Microsoft oder Amazon dürften bereits über eigene Umsetzungen nachdenken. (mst/mam)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Phishing nach MobileMe-Konten

iChat-Anwendern drohen Phishing-Attacken. Sie erreichen die potenziellen Opfer als Links mit verkürzten URLs (tinyurl) innerhalb einer Nachricht. Die scheinen auch oder gerade von den (bereits gekaperten) Accounts guter Bekannter zu kommen. Die Links führen auf eine vermeintliche AIM-FriendFight-Website, auf der man seinen .Mac- beziehungsweise MobileMe-Benutzernamen samt Passwort eingeben soll. Mit den ergaunerten Kontodaten gelangen die Angreifer an weitere Adressen für ihre Phishing-Versuche.

Die Account-Daten gelten bei vielen Anwendern aber nicht nur für iChat und MobileMe, sondern auch für den iTunes Store. Mit einer solchen Apple ID können die Angreifer Musik, Filme und Apps einkaufen oder sie zum Kauf anbieten (siehe diese Seite). (jes)

Geknackte Apple-IDs in China

Die chinesische Global Times hat gemeldet, dass im größten Online-Auktionshaus des Landes etwa 50 000 geknackte iTunes-Accounts angeboten werden. 15 Cent bis 30 US-Dollar koste eine mit Kreditkartendaten hinterlegte Apple-ID mit Benutzernamen und Passwort bei Taobao.com, so die Zeitung. Damit kann ein Käufer auf fremde Rechnung Musik, Filme, Apps oder Mac-Software erwerben, bis der Account gesperrt wird.

Unklar ist, wie derart viele Apple-IDs in die Hände der Kriminellen gelangen konnten. Als wahrscheinliche Ursache gelten Phishing-Attacken per E-Mail oder iChat (siehe diese Seite) oder sogenannte Trojaner, die sich eines PC bemächtigen. Offenbar sind vor allem Besitzer von Windows-Rechnern betroffen.

In den letzten Monaten seien bereits Tausende Kontodaten verkauft worden, so die Global Times. Den Auktionshäusern sei klar, dass es sich um geknackte Accounts handelt – „da sie sonst nicht so billig sein könnten". Taobao wolle die Angebote aber nicht von sich aus entfernen, sondern erst auf eine Beschwerde hin. In den Apple-Foren häufen sich Berichte von Kunden, denen unberechtigt dreistellige Beträge vom Konto (Kreditkarte oder ClickandBuy) abgebucht worden sind. Ein deutscher Apple-Sprecher wollte sich zu dem Bericht nicht äußern. (jes)

Mac-Notizen

Den kostenlosen **Videokonverter** HandBrake gibt es ab Version 0.9.5 nur noch für Intel-Macs. Das Tool optimiert Filme nun auch für iPad, iPhone 4 und das neue Apple TV. Außerdem unterstützt es AC3-Ton und rudimentär Blu-ray.

Apple ist an der Börse erstmals mehr als 300 Milliarden US-Dollar wert. Damit bleibt die Firma vor Microsoft **das wertvollste IT-Unternehmen** der Welt.

Sparrow nennt sich ein weiterer Mac-Client für **Google Mail**. Während des Betatests ist er kostenlos. Später soll es im Mac App Store eine kostenpflichtige und eine werbefinanzierte Version geben.

Der aktuelle Herausgeber des Mac-Brennprogramms **Toast**, Roxio, ist mitsamt seinem Besitzer Sonic Solutions von dem unter dem Namen Macrovision Corporation bekannt gewordenen DRM- und Kopierschutzspezialisten Rovi übernommen worden. Er befindet sich damit nun unter einem Dach mit dem Unternehmen DivX Inc.

Der kostenlose **Virenscanner** ClamXav wurde als Version 2.1 komplett neu geschrieben; Startzeit und Speicherbedarf wurden verringert. Das Tool ist eine Mac-Oberfläche für den Open-Source-Virenscanner ClamAV, den es bereits enthält.

www.ct.de/1103043

Externe Batterien via Airline-Adapter

Sanho bietet seine externen Akkus wieder für MacBooks an. Da die Firma wegen eines Rechtsstreits mit Apple auf die Verwendung recycelter MagSafe-Stecker verzichtet, setzt sie nun auf Apples Airline-Adapter, den man sich für 49 Euro hinzukaufen muss. Durch dessen MagSafe-Stecker kann der „HyperMac" genannte Akku das Notebook mit Strom versorgen, es allerdings (wie im Flugzeug) nicht aufladen. Trotzdem ist die Option gerade für Besitzer aktueller MacBooks mit fest eingebautem Akku interessant, die keine zweite Batterie einsetzen können.

Die Kapazitäten reichen von 60 bis 222 Wattstunden, die Preise von 170 bis 450 US-Dollar inklusive eines Adapters mit Flugzeug-/Auto-Buchse. Über USB können zusätzlich iOS-Geräte Strom beziehen. (jes)

Weil die externen HyperMac-Akkus von Sanho keinen MagSafe-Stecker mehr haben, braucht man nun Apples Airline-Adapter fürs MacBook.

AirPlay auf dem Vormarsch

Apples Streaming-Technik AirPlay (ehemals AirTunes) hält Einzug in Produkte von Drittherstellern. iHome, bisher eher bekannt für seine iPhone-Radiowecker, kündigte einen WLAN-Lautsprecher an. Der „IW1 Airplay" hat einen eingebauten Akku, der sich an der mitgelieferten Docking-Station auflädt. Über den USB-Anschluss auf der Rückseite kann man auch ein iOS-Gerät direkt anschließen, aufladen und fernsteuern. Der Preis ist bislang noch unbekannt, in Berichten wird er auf 300 US-Dollar geschätzt.

B&W hat seinen Design-Lautsprecher Zeppelin überarbeitet und ihm ebenfalls AirPlay-Fähigkeiten spendiert: Der „Zeppelin Air" fungiert zudem als Dock für iOS-Geräte, wenn er über USB am Mac hängt. Der Zeppelin Air soll im März zunächst in den USA zum Preis von 600 US-Dollar auf den Markt kommen.

Die HiFi-Hersteller Denon und Marantz springen ebenfalls auf den AirPlay-Zug: Für die Receiver AVR-3311, AVR-4311, AVR-A100 und CEOL von Denon sowie die Gerätelinien SR7005, AV7005, NA7004 und M-CR603 von Marantz kann man ein Firmware-Upgrade herunterladen, das die Streaming-Funktion nachrüstet. Die Geräte zeigen danach Spielzeit, Interpret- und Titelinformationen sowie das Album-Cover des Titels an – bei Denon auf dem Display, bei Marantz nur über den Videoausgang der A/V-Receiver. Das Update kostet jeweils 49 Euro. (mst)

www.ct.de/1103043

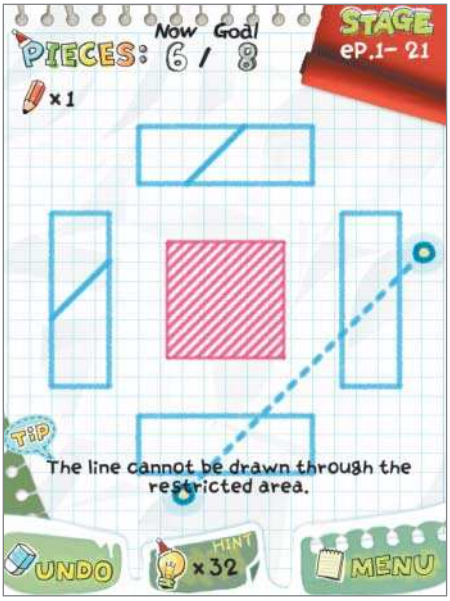
B&W spendiert dem Zeppelin Airplay-Funktionen, behält aber iPod-Dock und Preis bei.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Präzisionsschneiderei

Auf den ersten Blick sieht die App „Slice It!“ schön einfach aus: Nimm dieses geometrische Objekt und teile es mit Linien in gleich große Teile. Und das soll man mit 140 Formen machen. Nach wenigen Levels führt das simple Konzept zum nervösen Nägelkauen und genervten Feststellungen wie „Also das geht doch gar nicht. Dieses Level ist defekt!“ Wer kurz vor dem Aufgeben ist, kann sich vom Spiel eine begrenzte Zahl an Tipps geben lassen. Exakte Ergebnisse werden mit zusätzlichen Tipps belohnt.

Die deutsche Sprachfassung wurde anscheinend automatisiert übersetzt; auf Englisch ist das Spiel wesentlich besser verständlich. Slice It lädt nicht nur zur Multitouch-Bedienung ein – das Spielprinzip verlangt sie sogar, denn anders kann man einige Striche gar nicht mit der gebotenen Genauigkeit ziehen. Der koreanische Hersteller Com2us hat Versionen für Android und iOS (iPhone/iPod Touch/iPad) im Programm. Die Android-Fassung ist kostenlos (d. h. werbefinanziert), die iVersion kostet 79 Cent. (ghi)



Slice it für Android und iOS: Das Teilen geometrischer Objekte in gleich große Flächen kann süchtig machen. Bei Fragen wenden Sie sich an Ihren Arzt oder Mathematiker.

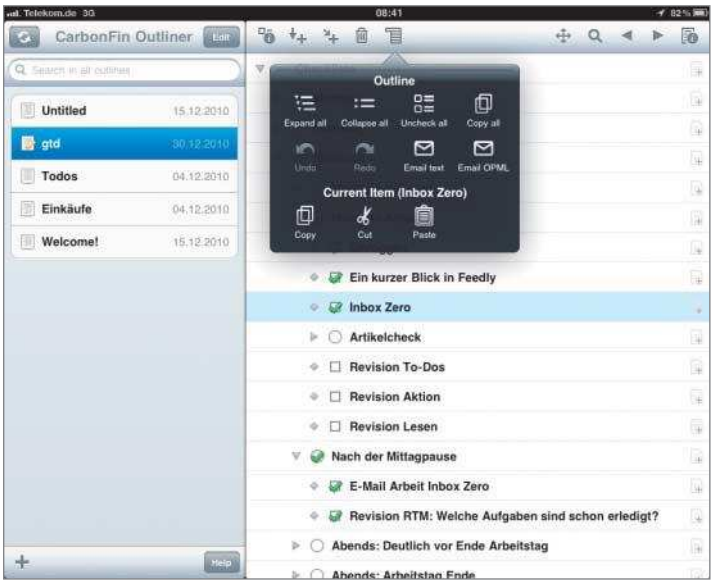
Gedanken sortieren auf iPad und iPhone

Outliner helfen dabei, Ordnung in die eigenen Gedanken zu bringen, schnell mal ein Projekt zu skizzieren oder auch nur eine Einkaufsliste zu erstellen. Dazu sortiert man damit einzelne Textschnipsel nach Kategorien und Wichtigkeit in hierarchische Listen ein. Auf dem iPhone, iPod touch und iPad eignet sich zum Beispiel CarbonFin Outliner dazu.

Für jedes Projekt legt man einen eigenen „Outline“ an, den man fix mit beliebig vielen Unterpunkten und Aufgaben befüllt, die per Fingertipp auf das leere Quadrat vor dem Item abgehakt werden. Das hilft bei großen To-do-Listen: In den übergeordneten Punkten zeigen Kuchendiagramme an, wie viele Unterpunkte man schon erledigt hat, Abgehaktes wird optional ausgeblendet.

Clou ist die Synchronisation samt Online-Zugang über cfoutliner.appspot.com. So kann man seine Outlines auch am PC erstellen und die App vor allem dazu verwenden, die Notizen immer dabeizuhaben. Über die Web-Oberfläche lassen sich die Projekte ausdrucken und im Format OPML im- und exportieren, das mit den meisten Outlinern kompatibel ist. Kollegen mit CarbonFin Outliner kann man einzelne Projekte freigeben.

Weil auf dem iPhone selbst in kleiner Schriftgröße nur acht Items auf den Bildschirm passen, taugt der Outliner dort eher zum gelegentlichen Nachschauen – richtiges Produktivitätsgefühl kommt nur auf dem iPad auf. In beiden Versionen kostet die App 3,99 Euro. (acb)



To-do-Listen, Einkaufszettel, Brainstorming-Hilfe: Mit CarbonFin Outliner sortiert man seine Notizen in einer Baumstruktur.

Vom Androiden zum PC

Mit Splashtop Remote Desktop bedient man einen Windows- oder Mac-Rechner per Android-Smartphone – vorausgesetzt, beide Geräte sind im gleichen WLAN. Außerdem muss auf dem Rechner ein 10 MByte kleines Hilfsprogramm laufen. Steht die Verbindung, sieht man auf dem Smartphone-Display den Windows- beziehungsweise Mac-OS-Desktop und steuert ihn mit dem Finger. So kann man zum Beispiel ein Dokument ausdrucken, ohne sich vom Sofa erheben zu müssen oder Videos und Musik vom Rechner abspielen.

Im Android Market kostet die App knapp 4 Euro. Sie läuft auf Androiden ab Version 2.2, getestet hat sie der Hersteller unter anderem auf dem Samsung Galaxy S und Tab, HTC Desire (HD), Nexus One und Dell Streak. Die Versionen für iPhone und iPad kosten je 1,59 Euro; im Windows-Phone-Marktplatz soll Splashtop Remote Desktop ebenfalls bald erhältlich sein. (cwo)

Skype-Videochats auf dem iPhone

Skype 3.0 für iOS baut Videotelefonieverbindungen auf – im Unterschied zu Apples Facetime nicht nur via WLAN, sondern auch über UMTS. Man kann nicht nur mit anderen iPhone-Nutzern videochatten, sondern auch mit Skype-Nutzern auf anderen Plattformen.

Auf dem iPhone 4 kann man zwischen den Kameras auf der Vorder- und Rückseite umschalten. Das iPhone 3GS liefert nur das Bild der Kamera auf der Rückseite. Schickt man die Anwendung in den Hintergrund, friert sie das Video ein; die Audio-Verbindung läuft weiter. Auf Geräten ohne Kamera wie dem iPod touch der dritten Generation oder dem iPad wird nur das Bild des Gesprächspartners gezeigt. Eine Anzeige informiert den Nutzer, ob die Bandbreite für ein Videogespräch reicht.

Android-Nutzer dürften bald ebenfalls in den Genuss der Video-Unterstützung kommen: Auf der CES demonstrierte Skype bereits eine Betaversion. (akr)

VLC aus App Store entfernt

Apple hat die seit Ende Oktober erhältliche iOS-Version des beliebten VLC media player aus seinem App Store gelöscht. Das Ende war zu erahnen: Bereits kurz nach der Vorstellung der App durch die Firma Applidium gab es Diskussionen um die Vereinbarkeit der GPL-Lizenz des Players (GNU General Public License) mit Apples AGB für den App Store.

Der VLC-Player ist nun im Cydia Store erhältlich. Dieser steht jedoch nur Geräten offen, die mittels Jailbreak vom App-Store-Zwang befreit wurden. VLC spielt auf iOS-Geräten etliche von Apple nicht unterstützte Videoformate ab und streamt Inhalte per RTSP oder MMS-Protokoll. Da er alle Formate in Software dekodiert, ruckelt die Wiedergabe bei HD-Videos mitunter. (ll)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

iPhone statt Fahrkarte

Touch&Travel, eine iPhone-App der Deutschen Bahn, soll das Reisen vereinfachen. Anstatt sich am Automaten eine Fahrkarte zu ziehen, erfasst der Reisende an Startpunkt und Ziel jeweils seinen Standort. Die Bahn ermittelt aus diesen Daten den Fahrpreis und bucht ihn am Monatsende vom Konto ab. Die Standorte bestimmt der Reisende entweder per Funk (GPS/WLAN) oder mit Hilfe eines „TouchPoints“ auf dem Bahnsteig, dessen 2D-Barcode er fotografiert oder dessen Nummer er eintippt.

Bislang ist Touch&Travel mit zahlreichen Einschränkungen verbunden. Ausschließlich Telekom-Kunden können die App nutzen; sie müssen dazu die Location Based Services (LBS) via SMS freischalten. Bundesweit ersetzt Touch&Travel nur in Fernverkehrszügen (ICE, IC, EC) den Fahrschein, im Nahverkehr nur in Berlin und Potsdam. Sparpreise und Zeitkarten kennt das Programm nicht – lediglich Normalpreise und BahnCard-Ermäßigungen. (cwo)

Touch&Travel soll die Bahnfahrkarte ersetzen: Die App erfasst Start und Ziel mit GPS oder TouchPoint.

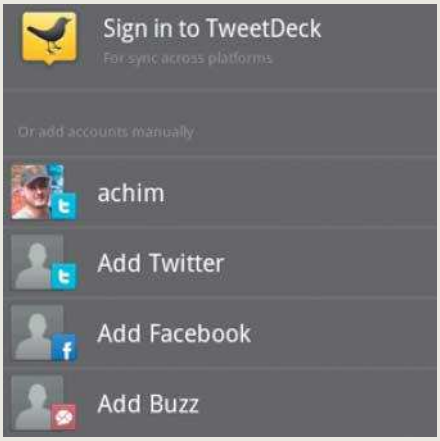
App-Notizen

Das rund 2000 Titel große **E-Book-Angebot** von textunes kann man jetzt auch auf Android-Smartphones durchstöbern und kaufen. textunes bietet auch einige interaktive E-Books.

Amazons **E-Book-App Kindle** gibt es nun auch im Windows Phone Marktplatz. Nutzer eines Windows-Telefons können damit das rund 750 000 Titel umfassende Angebot anzapfen – die meisten Bücher sind englischsprachig.

Die 1,99 Euro teure App PhotoRhino **bearbeitet Bilder auf Bada-Smartphones**. Sie schneidet zu, ändert Helligkeit und Kontrast und appliziert diverse Filter.

Für die Android-Version von Tweetdeck ist ein Update erschienen: Das **Social-Media-Programm** lädt neue Facebook-Profilbilder nun automatisch und zeigt sie auf Wunsch in voller Größe. Da die App noch in der Betaphase steckt, muss man das Update von der Tweetdeck-Homepage herunterladen.



Die kostenlose **App der Deutschen Post**, Post mobil, gibt es nun auch für Windows Phone 7. Sie hilft beim Finden von Filialen, Briefkästen und Packstationen und verfolgt den Status von Briefen und Paketen.

Das **US-Online-Magazin Slate** bietet eine kostenlose iPad-App, die Artikel für späteres Offline-Lesen speichern und an Instapaper weiterreichen kann. Slate veröffentlicht Hintergrundberichte, Blogs und Podcasts über Politik, Kultur und Technik.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

ARM-Prozessoren mit bis zu vier Kernen

Bis CPU-Hersteller neue ARM-Kerne in System-on-Chips integriert haben und diese wiederum in Seriengeräten verbaut werden, dauert es lange: Vom bereits 2007 präsentierten Cortex-A9 kündigt Freescale nun als einer der ersten Hersteller ein Quad-Core-Modell an. Der i.MX6 soll mit 1,2 GHz takten und auch in Ausführungen mit weniger Kernen zu haben sein. Für den Maximalausbau kalkuliert Freescale mit fünf mal so viel Rechenleistung wie beim Vorgänger – und meint damit wohl den i.MX51 mit einem Cortex-A8-Kern und 800 MHz Taktfrequenz. Besonders stolz ist Freescale auf die niedrige Leistungsaufnahme und verspricht bis zu 24 Stunden HD-Video-Wiedergabe oder mehr als 30 Tage Standby-Zeit für ein typisches Mobilgerät.

Die Kerne der neuen Chips teilen sich bis zu 1 MByte L2-Cache und verstehen die ARM-Befehlssatzerweiterungen Neon, VFPv3 sowie Trustzone. Die eingebaute Video-Engine soll schnell genug sein, um 1080p60-Videos abzuspielen und immerhin 1080p30-Material aufzunehmen. Freescale spricht auch von „3D Video Playback“, bleibt bei der Auflösung aber vage. Fest steht jedoch schon, dass es Hardware-Unterstützung für den VP8-Codec des WebM-Standards gibt.

Mögliche Einsatzgebiete sieht Freescale bei mobilen Video-Playern und Spielekonsolen, aber auch in Fahrzeugen und Maschinensteuerungen. Bis die Chips in Seriengeräten auftauchen, dürfte aber noch einige Zeit vergehen, denn erste Muster will der Hersteller erst „später in diesem Jahr“ ausliefern.

Eines der ersten Geräte mit ARM-Doppelkernprozessor: Im Blackberry Playbook steckt ein OMAP-4430-Chip von Texas Instruments.

Dual-Core-Prozessoren der Cortex-A9-Baureihe sind schon eine Etappe weiter: Sie tauchen so langsam in ersten serienreifen Geräten auf. So hat Blackberry auf der CES das 7-Zoll-Tablett Playbook vorgestellt, in dem ein OMAP-4430 mit 1 GHz Taktfrequenz und zwei Cortex-A9-Kernen steckt (siehe S. 20). Auch bei der Microsoft-Präsentation des Windows-Prototypen für ARM (siehe S. 32) waren Dual-Cores wie der Tegra 2 von Nvidia sowie CPUs von Texas Instruments und Qualcomm mit von der Partie.

Von kompletten Chips mit den von ARM vor rund einem halben Jahr vorgestellten Cortex-A15-Kernen (Codename Eagle) ist bislang übrigens noch nichts zu hören. (bbe)

Sandy-Bridge modular

Intels neueste CPU-Familie Sandy-Bridge (siehe S. 94 und S. 100) hält auch in der Embedded-Welt Einzug: Den Anfang machen zahlreiche Prozessormodule im COM-Express-Format sowie ein Mini-ITX-Mainboard. Kontron lötet auf den ersten Vertreter der ETXExpress-Baureihe „SC“ einen Core i7-2715QE. Der Quad-Core mit 2,1 GHz Taktfrequenz und 45 Watt TDP stammt aus Intels-Mobilfamilie. Ihm steht der Single-Chip-Chipsatz alias I/O Hub QM67 zur Seite. Auf das 12,5 cm × 9,5 cm große Platinchen passen bis zu 16 GByte ECC-Speicher.

Das gilt auch für das CEQM67 der Firma Radisys, das es wahlweise mit dem Quad-Core i7-2710QE (2,1 GHz, 45 Watt) oder dem Dual-Core i5-2515E (2,56 GHz, 35 Watt) gibt. Wie bei den Kontron-Boards ist auch bei denen von Radisys ein Trusted Platform Module mit von der Partie. Das conga-BM67 von Congatec verwendet zwar fast dieselben Dual- oder Quad-Cores, unterstützt aber nur 8 GByte RAM.

Für Peripherie-Anschlüsse ist auf COM-Express-Modulen allerdings kein Platz, diese muss eine Basisplatine zugänglich machen. Über zwei Spezialsteckverbinder bekommt sie unter anderem PCIe-2.0-Lanes, SATA-II und -6G sowie USB-Ports, von denen – beispielsweise auf dem Kontron-Board – einige auch den Superspeed-Modus (USB 3.0) beherrschen können. Die Display-Schnittstellen (SDVO, DVI, HDMI, DisplayPort, VGA) teilen sich mit einem x8-PEG-Port die Leitungen, sodass man entweder die interne Grafikeinheit des Prozessors oder einen externen Grafikchip nutzen kann.

In Standard-Gehäuse passt hingegen das Mainboard Mitx-Core-800 von Emerson Network Power. Auch auf diesem sitzen die fest aufgelöteten Mobilchips Core i7-2710QE oder i5-2510E. Der maximale Speicherausbau liegt bei 8 GByte. Als mögliche Einsatzgebiete nennt der Hersteller Anzeigetafeln (Digital Signage), medizinische Geräte sowie Spielautomaten.

Für PC-Bastler eignen sich diese Industrie-Komponenten nur sehr bedingt, zumal sie als Einzelstücke mitunter schwer aufzutreiben sind. Besser dürfte es bei den Mini-ITX-Platinen von Asus (P8H67-I Deluxe), ECS (H67H2-I), Foxconn (H67S), Intel (DH67CF) und Zotac (H67-ITX WiFi) aussehen. Sie setzen allesamt auf Desktop-PC-Prozessoren mit der Fassung LGA1155 und den Chipsatz H67. Bis zum Redaktionsschluss war aber auch davon in Deutschland noch keines lieferbar. (bbe)

COM-Express-Platinen beherbergen Prozessor, Chipsatz und Speicher. Alles andere übernimmt ein Basisboard. So kann man relativ leicht aufrüsten.

Auch für PC-Bastler interessant: Mini-ITX-Mainboards wie das Zotac H67-ITX WiFi für Desktop-Prozessoren mit Fassung LGA1155

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

AMD bringt HD-6000-Serie in Notebooks

Eine ganze Palette neuer Mobil-Grafikchips enthüllte AMD im Rahmen der Consumer Electronics Show in Las Vegas: Die sieben HD-6000M-Grafikchips bieten Grafikleistung vom Einsteiger- bis zum High-End-Bereich. Drei davon sind allerdings alte Bekannte: Die Radeon HD 6300M und HD 6500M entsprechen den bereits bekannten Mobility HD 5400 und HD 5600/5700M. Sie sind kompatibel zu DirectX 11 und OpenCL, haben 80 (6300M) beziehungsweise 400 (6500M) Shader-Prozessoren und setzen auf den Videobeschleuniger UVD 2 aus der HD-5000-Serie. Letzterer ist auch bei der HD 6800M integriert, die über 800 Shader-Kerne und 40 Textureinheiten verfügt und damit auch zum Spielen aktueller 3D-Titel geeignet ist. Die aktuelle UVD-3-Videoeinheit bringen nur die HD 6400M, HD 6600M, HD 6700M und 6900M mit. Sie unterstützt nun auch den Multiview-Codec AVC-MVC und damit die Wiedergabe stereoskopischer 3D-Blu-rays.

Bis zu 960 Shader-Rechenkerne packt AMD in seine HD-6000M-Mobilgrafikchips.

Die stärkste Variante Radeon HD 6900M bietet 960 Shader-Rechenkerne und 48 Textureinheiten – ihre 3D-Performance liegt noch unter dem Niveau der Desktop-Grafikkarte Radeon HD 6850. Die Mittelklassemodelle 6600M und 6700M kommen auf jeweils die Hälfte, bei den unter anderem für die Kantenglättungsleistung wichtigen Rasterendstufen gar nur auf ein Viertel (8). Die 6400M ist mit insgesamt 160 Shader-Rechenkernen und 8 Textureinheiten zumindest für die meisten aktuellen Spiele zu langsam. Zur Leistungsaufnahme der Grafikchips macht AMD keine Angaben, bei den Taktfrequenzen gibt AMD nur grobe Richtlinien vor: hier haben die Notebookhersteller das letzte Wort. Schließlich muss auch das jeweilige Kühlsystem mit der nicht unerheblichen Volllast-Abwärme mancher Mobilgrafikchips fertig werden. (mfi)

AMD-Mobilchips

Notebook-Grafikchip	Shader-Kerne	TMUs	ROPs	GPU-Taktfrequenz [zirka]	Video-Engine
HD 6900M	960	48	32	580–680 MHz	UVD 3
HD 6800M	800	40	16	575–675 MHz	UVD 2
HD 6700/6600M	480	24	8	500–725 MHz	UVD 3
HD 6500M	400	20	8	500–650 MHz	UVD 2
HD 6400M	160	8	4	480–800 MHz	UVD 3
HD 6300M	80	8	4	500–750 MHz	UVD 2

Hardware-Notizen

Gerüchten zufolge wollen AMD und Nvidia im Februar neue **Dual-GPU-Grafikkarten** vorstellen: die Radeon HD 6990 und die GeForce GTX 595.

GPU-Z erkennt in der Version 0.5 nun auch Radeon-Grafikkarten der HD-6900-Serie.

Der Hersteller von Server- und Workstation-PCs Supermicro plant zukünftig auch **High-End-Spielerechner** anzubieten. In dem Barebone steckt ein Mainboard mit P67-Chipsatz und zwei PEG-Slots.

Der Speicherhersteller Corsair erweitert sein Angebot an **Wasserkühlungen** um die Hydro H60, die in Kooperation mit dem Kühlerspezialisten CoolIT entwickelt wurde.

Nvidias Performance-Klasse für Laptops

Fünf neue Performance-Mobilchips lässt Nvidia vom Stapel. Bei den neuen Pixelmotoren handelt es sich – aufsteigend geordnet nach ihrer 3D-Performance – um die GeForce GT 520M, GT 525M, GT 540M, GT 550M und GT 555M. Alle sind mit DDR3- oder schnellem GDDR5-Speicher kombinierbar und außerdem zur Hybrid-Grafiktechnik Optimus kompatibel, bei der sich der Nvidia-Grafikchip bei geringer Last weitgehend deaktiviert und etwa eine integrierte Intel-Grafikeinheit die Arbeit übernehmen lässt.

Laut Nvidia schafft eine GeForce GT 540M in Battlefield Bad Company 2 flüssige 48 Bilder pro Sekunde (fps), im Rennspiel F1 2010 noch 46 fps. Nvidia stellt eine Sandy-Bridge-IGP gegenüber, die rund 27 fps beziehungsweise 11 fps in den genannten Spielen erreicht. Die Messungen wurden von Nvidia bei 1680 × 1050 Bildpunkten, mittleren Detaileinstellungen und ohne Kantenglättung oder anisotrope Filterung durchgeführt, unabhängige Messungen liegen bis dato nicht vor. Notebooks mit GT-500M-Grafikkernen wollen laut Nvidia unter anderem die Hersteller Acer, Alienware, Asus, Clevo, Fujitsu, Lenovo, Medion, MSI, Samsung, Sony und Toshiba anbieten. (mfi)

Die GeForce GT 555M besitzt 144 Kerne. Ihre 3D-Leistung reicht auch für aktuelle Spiele, etwa Starcraft 2, aus.

Nvidia-Mobilchips

Notebook-Grafikchip	GT 555M	GT 550M	GT 540M	GT 525M	GT 520M
Rechenkerne	144	96	96	96	48
Grafikchip-Taktfrequenz	590 MHz	740 MHz	672 MHz	600 MHz	700 MHz
Speicher-Taktfrequenz	900 MHz	900 MHz	900 MHz	900 MHz	800 MHz
Speicher-Anbindung	192 Bit	128 Bit	128 Bit	128 Bit	64 Bit
DirectX 11/CUDA C++	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
HDMI 1.4a/Optimus	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓

Ausgabe auf 3D-Fernseher für Bares

Nvidia vertreibt seit Anfang Januar für rund 35 Euro das Software-Paket 3DTV Play in seinem Online-Shop. Mit dessen Hilfe geben GeForce-Grafikkarten das Frame-Packaging-Standardformat über die HDMI-1.4a-Schnittstelle an 3D-fähige Fernsehgeräte aus. Dann funktioniert das Betrachten stereoskopischer Inhalte mit den den Fernsehern speziell beigelegten 3D-Stereo-Brillen. Laut Nvidia klappt das bereits mit mehr als 400 Spielen, darunter Starcraft II und Call of Duty Black Ops.

3DTV Play schaltet die 3D-Ausgabe via HDMI 1.4 an geeignete Fernseher frei.

Besitzer einer Nvidia-Shutterbrille bekommen 3DTV Play umsonst und können die Funktion bereits seit der 260er-Treiberserie nutzen, ein kleiner USB-Emitter schaltete die Funktion im Treiber frei. Doch auch dann muss man die dem 3D-Fernseher beigelegte Brille aufsetzen und nicht das Nvidia-Modell. Um 3DTV Play nutzen zu können, benötigt man mindestens eine DirectX-10-fähige GeForce-Grafikkarte ab der 200er-Serie und Windows 7 oder Vista. (mfi)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mini-PCs mit Blu-ray-Laufwerk

Zotac präsentierte auf der CES zwei flache Mini-PCs mit Blu-ray-Laufwerken. Der Kunde hat dabei die Wahl zwischen der ZBox AD03 mit AMDs erstem Fusion-Prozessor E-350 und der ZBox ID36 mit Intel Atom D525 und Nvidias Ion-Grafikchip. In beiden Rechnern stecken Dual-Core-CPUs. Bei der ZBox AD03 übernimmt die im E-350 integrierte Grafikeinheit Radeon HD 6310 die Grafikdarstellung und Videobeschleunigung.

In den flachen Mini-Rechnern ZBox AD03 und ID36 kombiniert Zotac sparsame Nettop-Technik mit einem Blu-ray-Laufwerk.

Fernseher und PC-Monitore lassen sich jeweils per Dual-Link-DVI und HDMI anschließen. 3D-Inhalte von Blu-ray-Discs kann laut Zotac aber nur die ZBox ID36 per HDMI 1.4 ausgeben. Beiden Rechnern liegt die Wiedergabe-Software PowerDVD von Cyberlink bei.

Die weitere Ausstattung der Mini-PCs besteht unter anderem aus 802.11n-WLAN mit 300 MBit/s, 2 × USB 3.0, eSATA und Kartenleser. Zotac bietet die ZBoxen jeweils in einer Plus-Variante als Komplettrechner mit 2 GByte DDR3-RAM und 250-GByte Festplatte und auch als Barebone mit zwei SODIMM-Steckplätzen und Einbauoption für eine 2,5"-Festplatte an. Zu Preisen und Verfügbarkeit äußerte sich Zotac bis Redaktionsschluss nicht. (chh)

All-in-One-PC mit kapazitivem Touchscreen

Bislang kamen bei im Monitorgehäuse integrierten Rechnern entweder resistive oder optische Sensoren für die Fingerbedienung zum Einsatz. Lenovo hat auf der CES den All-in-One-PC IdeaCentre B520 vorgestellt, in dem ein kapazitiver Multitouch-Bildschirm mit 23 Zoll Diagonale eingebaut ist. Diese Technik kam bisher nur bei Geräten mit deutlich kleineren Displays, etwa in Smartphones, Notebooks oder Tablets, zum Einsatz. Zudem erlaubt sie ein schlankeres Gehäuse-Design ohne hervorstehenden Rahmen um den Bildschirm.

Der Lenovo IdeaCentre B520 lässt sich wahlweise per Maus und Tastatur oder über den berührungsempfindlichen Bildschirm bedienen.

Das Display mit Full-HD-Auflösung (1920 × 1080 Pixel) kann optional mittels einer Shutter-Brille 3D-Inhalte darstellen. Zur Ausstattung des All-in-One-PC zählt eine CPU der Serie Core i5-2000. Weitere Details hat der Hersteller bislang nicht veröffentlicht. Der IdeaCentre B520 soll im Juni für etwa 800 Euro in den Handel kommen. Zum gleichen Zeitpunkt soll der IdeaCentre B320 mit 21,5"-Display und integriertem TV-Empfänger für 620 Euro erscheinen. (chh)

Aigner überzeugt von Verfallsdaten für Dateien

Bundesinnenminister Thomas de Maizière fordert ihn seit Längerem, nun soll er tatsächlich kommen, der sogenannte „Digitale Radiergummi". In Berlin stellte Bundesverbraucherschutzministerin Ilse Aigner am 11. Januar ein technisches Konzept vor, das an der Universität des Saarlandes entwickelt wurde. Mit der Software könne bald „jeder seine Dateien mit einem Verfallsdatum versehen, bevor er sie ins Internet stellt".

Die Leitung für das Projekt „X-pire" hat Prof. Dr. Michael Backes, Inhaber des Lehrstuhls für Informationssicherheit und Kryptografie an der Universität des Saarlandes. X-pire belasse die Kontrolle über den Verfall privater Daten beim Benutzer, erlaube ihm aber dennoch, die vielfältigen Vorteile der sozialen Präsenz im Internet zu nutzen, erklärte Backes.

Bei Licht betrachtet bietet das bislang auf Bilddateien beschränkte X-pire-Prinzip allerdings wenig Neues: Der Anwender verschlüsselt die Datei mit einem Key, der auf einem zentralen Server liegt. Wer die Datei entschlüsseln, also das Bild betrachten will, muss sich einen speziellen Client installieren, der sich den Key vom Server holt. Der Inhaber des Schlüssels kann bestimmen, dass dieser zu einem bestimmten Zeitpunkt verfällt.

Um das automatisierte Sammeln von Schlüsseln zu erschweren, soll der Betrachter vor jedem Entschlüsseln ein Captcha eingeben müssen. Dieser wenig wirksame Schutz macht X-pire noch umständlicher. Zur Totgeburt dürfte Professor Backes sein Projekt allerdings gemacht haben, indem er ankündigte, die Nutzung werde etwa zehn Euro für 20 bis 30 Bilder kosten. Einen wirksamen Schutz gegen Bildkopien biete X-pire nicht, räumte der Professor überdies ein. Ein Screenshot genügt, um das Bild zu kopieren und unverschlüsselt weiterverbreiten zu können.

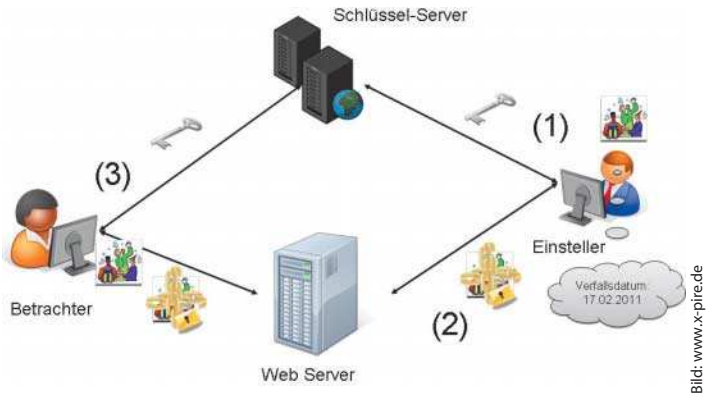


Bild: www.x-pire.de

X-pire soll Nutzern mittels Verschlüsselung ermöglichen, ihre ins Netz gestellten Fotos mit einem Verfallsdatum zu versehen.

Der Informatik-Blogger Kristian Köhntopp wies darauf hin, dass die Keyserver von X-pire jeden Abruf eines verschlüsselten Bildes protokollieren könnten. Damit wären sie „ein ausgezeichnetes Ausforschungsinstrument", sollte das System tatsächlich breit zum Einsatz kommen. Außerdem sei X-pire „natürlich auf circa drei Millionen Weisen leicht auszutricksen". In der Tat kursieren im Netz bereits Angriffsszenarien, die aber nur relevant würden, falls das System eine gewisse Verbreitung fände.

Bislang stellte Backes unter x-pire.de lediglich einen recht eingeschränkt funktionsfähigen Plug-in-Prototypen für den Browser Firefox bereit. Bis zum Erscheinen dieser c't-Ausgabe soll weitere Software hinzukommen. Ministerin Aigner ist von X-pire überzeugt. Das System komme dem geforderten „digitalen Radiergummi" sehr nahe und ließe sich überdies als „Höchster Datenschutz made in Germany" weltweit verkaufen, gibt sie sich sicher. (hob)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ausweishürden

Die AusweisApp, die man für die Nutzung des neuen Personalausweises im Internet (eID) benötigt, ist wieder verfügbar. Nachdem die Version 1.0.1 im November wegen eines Sicherheitsproblems zurückgezogen wurde, stellt das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) nun Version 1.0.2 zum Download bereit. Allerdings war bis Redaktionsschluss nur die Windows-Variante verfügbar; Mac-OS- und Linux-Nutzer wurden auf einen späteren, nicht genannten Termin vertröstet.

Bei ersten Versuchen startete die neue AusweisApp deutlich langsamer als die alte. Eine praktische Nutzung gelang nicht: Der Funktionstest auf der BSI-Seite war nicht verfügbar und bei den wenigen Anbietern wie der Schufa oder der Deutschen Rentenversicherung, die eine Anmeldung mit dem neuen Personalausweis anbieten, kam es zu Fehlermeldungen. Das BSI erklärte dazu: „Nachforschungen unsererseits haben ergeben, dass die von Ihnen beschriebenen Fehlermeldungen und ‚Seltsamkeiten' nichts mit der AusweisApp zu tun haben, sondern mit den Anwendungen der jeweiligen Diensteanbieter." Die Deutsche Rentenversicherung erklärte in einer Stellungnahme, die neue AusweisApp werde momentan umfassend getestet. Die Nutzung des eService mit dem neuen Personalausweis stehe daher erst in Kürze zur Verfügung.

Der cyberJack RFID standard ist das erste BSI-zertifizierte Lesegerät für den neuen Personalausweis, das über eine eigene Tastatur zur abhörsicheren PIN-Eingabe verfügt (Standardleser). Das Gerät von Reiner Kartengeräte kostet nach Abzug der staatlichen Förderung von 25 Euro derzeit 37,90 Euro. (ad)

www.ct.de/1103050

Wenig Freude mit dem neuen Personalausweis: Die Anmeldung bei der Schufa klappt nicht.

Drupal geht in Version 7

Anfang Januar ist die Version 7 von Drupal erschienen. Das Content-Management-System (CMS) basiert auf PHP. Die Verbesserungen betreffen unter anderem die Barrierefreiheit im Backend und in den erzeugten Seiten, ein Render-API für einfacheres Theming, automatisierte Tests für Module und Patches, Datenbank-Abstraktion und benutzerdefinierte Felder für unterschiedliche Inhalte. Erweitern lässt sich Drupal 7 mit mehr als 800 Modulen.

Mit Erscheinen der neuen Version stellen die Entwickler den Support für Version 5 des CMS ein. Anwender von Drupal 5 sollten also möglichst schnell auf eine neuere Version wechseln; ein Upgrade ist jeweils für die nächsthöhere Hauptversionsnummer möglich.

Drupal 7 läuft nicht mehr auf veralteten Datenbanken und PHP-Versionen: Voraussetzung ist PHP 5.2 mit PDO-Erweiterung zur Datenbankabstraktion sowie MySQL 5 oder PostgreSQL 8.3. Alternativ läuft Drupal in Version 7 erstmals auch mit einer SQLite-Datenbank; andere Datenbanken lassen sich über Module nutzen. (heb)

Facebook zieht um und will an die Börse

Der Nutzerzuwachs bei Facebook hält weiter an. Nach aktuellen Angaben nehmen mehr als 550 Millionen Menschen am sozialen Netzwerk teil. Bei dem US-amerikanischen Unternehmen stehen dehalb Veränderungen an: Facebook wird sich bald eine neue Firmenzentrale zulegen, und zwar offenbar den bisherigen, 23 Hektar großen Firmensitz des IT-Unternehmens Sun Microsystems in Menlo Park südlich von San Francisco. Bislang arbeiten die mehr als 1700 Beschäftigten von Facebook überwiegend in angemieteten Bürogebäuden in Palo Alto, das wie Menlo Park im Silicon Valley liegt.

Im Rahmen einer Kapitalerhöhung über die Investmentbank Goldman Sachs enthüllte Facebook außerdem, dass das Unternehmen Kurs in Richtung Börse nimmt. Entweder wird Facebook im kommenden Jahr seine bislang unter Verschluss gehaltenen Finanzen offenlegen oder das rasant wachsende Internetunternehmen wird direkt an die Börse gehen und sich damit für jeden Anleger öffnen. Gegenüber Investoren gab Goldman Sachs bereits preis, dass Facebook in den ersten neun Monaten von 2010 einen Umsatz von 1,2 Milliarden Dollar erwirtschaftete, von dem ein Gewinn von 355 Millionen Dollar übrig blieb.

Auch das vor allem auf Geschäftskontakte spezialisierte Social Network LinkedIn will laut Medienberichten an die Börse gehen. Voraussichtlich noch im Januar 2011 wolle sich der Netzwerkbetreiber für ein Initial Public Offering registrieren lassen, berichtete das Wall Street Journal. LinkedIn hat nach eigenen Angaben gut 85 Millionen Mitglieder, hauptsächlich „Fach- und Führungskräfte".

MySpace dagegen, einem der ersten sozialen Netzwerke, droht Ungemach. Der Mutterkonzern News Corp. will das Geschäft offenbar drastisch zurechtstutzen. Nach Informationen des Wirtschaftssenders CNBC wird MySpace mehr als die Hälfte der heute noch rund 1100 Mitarbeiter auf die Straße setzen.

MySpace war im Jahr 2003 gestartet und hatte sich zum größten Online-Netzwerk der Welt aufgeschwungen, wurde dann jedoch von Facebook überrundet. Derzeit zählt es noch rund 100 Millionen Nutzer. Mit der schwindenden Bedeutung sinken auch die Werbeumsätze, die Verluste vergrößern sich. (hob)

Datenschützer bricht Verhandlungen über Google Analytics ab

Der Hamburger Datenschutzbeauftragte Johannes Caspar hat die seit September 2009 laufenden Verhandlungen mit Google über dessen Analysedienst Google Analytics abgebrochen, berichtet die Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ). Ein von Google vorgelegter Vertrag zur Auftragsdatenverarbeitung genüge nicht den rechtlichen Vorgaben. Google hatte zugesagt, die gesammelten IP-Adressen zu verkürzen und damit zu anonymisieren. Auch wurden Add-ons für verschiedene Browser angeboten, mit denen Surfer verhindern können sollen, dass ihre Daten an Google übertragen werden. Allerdings fehlten solche Erweiterungen für Safari und Opera. Caspar moniert auch, dass selbst bei Nutzern, die Widerspruch eingelegt haben, IP-Adressen ungekürzt an Google übertragen werden.

Nach dem Willen von Caspar soll sich der Düsseldorfer Kreis, ein informeller Zusammenschluss der obersten Datenschutz-Aufsichtsbehörden, demnächst erneut mit Google Analytics befassen. Da die Aufsichtsbehörden nicht Google selbst belangen können, wollen sie laut dem Bericht prüfen, ob und wie sie gemeinsam gegen Betreiber von Websites vorgehen können, die weiterhin Google Analytics einsetzen. Im Gespräch seien „ein empfindliches Bußgeld" und sogar „ein Musterprozess gegen ein größeres Unternehmen". Der Datenschutzbeauftragte von Google Deutschland, Per Meyerdierks, sagte laut FAZ, Google Analytics habe schon in seiner ursprünglichen Version dem EU-Datenschutzrecht entsprochen. Mit den Veränderungen sei Google den Wünschen deutscher Kunden entgegengekommen. Ein Abbruch der Gespräche mit den Datenschutzbehörden sei ihm nicht bekannt. (jo)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Herbert Braun

Seitenwerkzeug

Microsoft veröffentlicht kostenlosen Website-Editor

Mit dem kostenlosen WebMatrix wendet sich Microsoft an Webentwickler, die nicht jede Zeile von Hand schreiben wollen – egal ob in HTML, ASP.NET oder auch PHP.

Mit der Veröffentlichung einer neuen Website-Entwicklungsumgebung setzt Microsoft seine Charme-Offensive bei den Webentwicklern fort. Das kostenlose WebMatrix hat eine niedrigere Einstiegshürde als die Visual-Studio-Serie.

Ähnlich wie bei dessen ebenfalls kostenloser Variante Web Developer Express sind auch bei der jetzt erschienenen Software client- und serverseitige Programmierung eng verzahnt, doch dürfte das leichtgewichtige WebMatrix für eine größere Zielgruppe interessant sein: Es ist nicht auf ASP.NET beschränkt, sondern kann auch PHP als Programmiersprache einsetzen.

Die Software enthält mit IIS Developer Express einen lokalen Webserver, der keine Administratorrechte benötigt und auch unter XP läuft, einen SQL-Server und ASP.NET. Beim Start stehen einige Musterprojekte zur Verfügung, die sich als Ausgangspunkte für eigene Websites eignen.

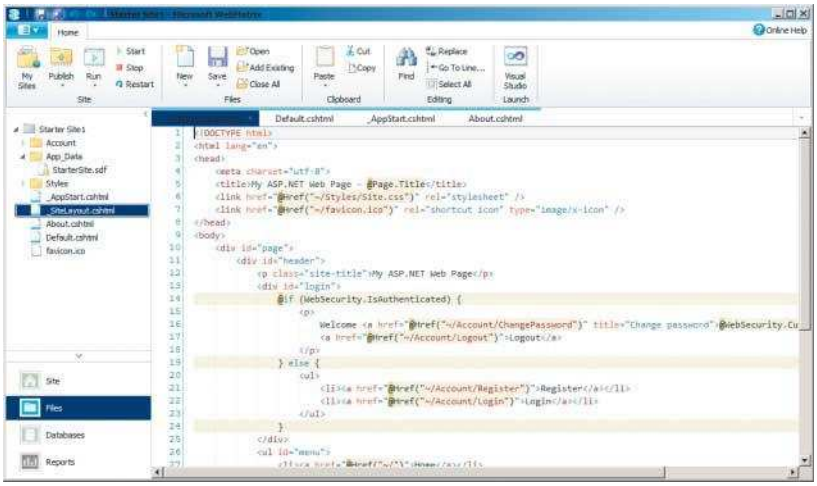
In diesen Beispielen kommt eine neue, von C# abgeleitete Template-Sprache namens „Razor“ zum Einsatz. Ähnlich wie in PHP, JSP oder ASP kann man die Programmierung und den HTML-Code vermischen. Helper-Klassen erleichtern Routineaufgaben wie Datenbankabfragen, das Versenden einer E-Mail oder das Einfügen eines Facebook- oder Twitter-Buttons.

Die „Web Gallery“ listet diverse Frameworks, die WebMatrix auf Klick installiert. Hier stehen Content-Management- und Blog-Systeme wie WordPress, Drupal, Joomla, DotNetNuke oder Tiki Wiki zur Auswahl. Dabei lädt WebMatrix auf Knopfdruck nicht enthaltene Komponenten wie PHP oder MySQL nach. Für diesen Zweck nutzt es den auch separat erhältlichen Web Platform Installer, der nun in Version 3.0 vorliegt.

Webmatrix ermöglicht den Import eigener Webprojekte, um sie beispielsweise mit einer serverseitigen Komponente zu versehen. Bei gewachsener Komplexität lassen sich die Programme auch in Visual Studio weiterführen. Auch beim Deployment will Microsoft dem Entwickler unter die Arme greifen und führt Hoster an, die WebMatrix-Projekte nativ unterstützen. (heb)

www.ct.de/1103051

In der „Web Gallery“ verbergen sich einfach zu installierende Content-Management-Systeme – überwiegend auf PHP-Basis.



In den von WebMatrix mitgelieferten Vorlagen kommt die neue C#-Template-Sprache „Razor“ zum Einsatz, doch auch PHP-Projekte unterstützt die Entwicklungsumgebung. Der Screenshot zeigt die englischsprachige Beta-Version.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Kernel-Log: Linux 2.6.37 ist fertig

Anfang Januar hat Linus Torvalds den Linux-Kernel 2.6.37 freigegeben. Zu den wichtigsten Neuerungen zählen Optimierungen am Ext4-Dateisystem und Änderungen, durch die der Kernel nun ohne das Big Kernel Lock (BKL) arbeiten kann. Diese und einige weitere Änderungen sollen die Skalierbarkeit des Linux-Kernels verbessern. Die Komprimierung des Hauptspeichers beschleunigt den Wechsel in den und aus dem Ruhezustand. Neu sind unter anderem erste Code-Teile zum Betrieb als Xen-Host (Dom0) und ein Treiber für das USB Attached SCSI Protocol (UASP) schneller USB-3.0-Datenträger. Weitere Details finden Sie auf heise open (siehe c't-Link).

Direkt nach der Freigabe begannen die Kernel-Hacker mit der Arbeit an Linux 2.6.38. Unter den ersten Änderungen war ein im November viel diskutierter Patch, der durch die automatische Gruppierung von Prozessen die Verteilung der Prozessorzeit ändert und in machen Situationen die Reaktionsgeschwindigkeit von Desktop-Applikationen erheblich verbessert (siehe c't 26/10, S. 45). Ebenfalls aufgenommen wurden Änderungen, die die Skalierbarkeit des allen Dateisystemen zugrunde liegenden VFS (Virtual File System) verbessern; Torvalds selbst bezeichnete den Effekt als „sehr eindrucksvoll".

Derweil musste sich Intel Kritik anhören, weil aktuelle Distributionen die Grafikkerne der kürzlich eingeführten Sandy-Bridge-Prozessoren (siehe S. 94) nicht ansprechen können und passende Treiber zur Produkteinführung nur in Entwicklerversionen erhältlich waren. Mittlerweile sind neue Versionen der X.org-Treiber und der benötigen Bibliotheken verfügbar, in die meisten Distributionen werden sie aber erst mit den im Frühjahr anstehenden neuen Releases einziehen.

Auch AMDs Entwickler waren fleißig und haben den DRM-Code der freien Radeon-Treiber um Unterstützung für die Grafikchips der seit Oktober verkauften Radeon-HD-Modelle 6250 bis 6800 erweitert. Zusammen mit einer neuen Mesa-Bibliothek und frischen X.org-Treibern gelingen mit diesen Änderungen sogar 2D- und 3D-Beschleunigung. Die Unterstützung für die Grafikchips der Mitte Dezember eingeführten Radeon-HD-Modelle 6950 und 6970 ist noch in Arbeit. (thl)

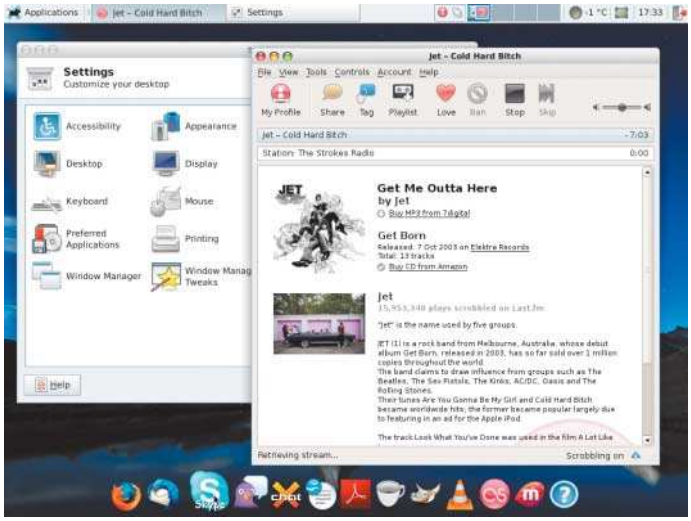
www.ct.de/1103052

X.org 7.6 ohne HAL

Mit der neuen Version 7.6 des Grafiksystems X.org greift der X-Server für Erkennung und Hot-Plugging von Eingabegeräten nicht mehr auf den alten Hardware Abstraction Layer HAL, sondern auf Udev zurück. Die Konfiguration wurde modularisiert und lässt sich jetzt auf mehrere Dateien verteilen, die im Verzeichnis /etc/X11/xorg.conf.d gespeichert werden. Zudem wurden zahlreiche Treiber für Grafikkarten und Eingabegeräte aktualisiert. (mid)

Virtuelle FreeBSD-Appliance

VirtualBSD ist eine VMware-Appliance mit einem auf den Desktop-Einsatz optimierten FreeBSD-System. Das 1,3 GByte große Image enthält die 32-Bit-Version von FreeBSD 8.1 mit dem XFCE-Desktop 4.6 und zahlreichen aktuellen Desktop-Anwendungen wie Firefox 3.6.13, Thunderbird 3.17, OpenOffice 3.2.1, Adobe Reader 8.1.7, Gimp 2.6.11, Skype 2.0, Pidgin 2.7.7 und VLC 1.1.5. Das virtualisierte FreeBSD ist gedacht für Anwender, die FreeBSD ohne großen Aufwand kennenlernen möchten oder deren Hardware nicht damit kompatibel ist.



VirtualBSD, ein Desktop-optimiertes FreeBSD zum Ausprobieren

Das Image lässt sich sowohl mit VMware als auch mit VirtualVBox starten; Username und Passwort lauten „virtualbsd", das Root-Passwort ist „root4u". Unter VMware bootet die FreeBSD-Appliance direkt in den XFCE-Desktop, unter VirtualBox muss man sich zunächst auf der Textkonsole einloggen und zwei Änderungen an der Datei /etc/X11/xorg.conf vornehmen: Im Abschnitt „InputDevice" ist „vmmouse" durch „mouse", im Abschnitt „Device" „vmware" durch „svga" zu ersetzen. Mit `kbdmap` kann man zuvor eine deutsche Tastaturbelegung einstellen. (odi)

www.ct.de/1103052

Red Hat legt zu

Red Hat hat seinen Umsatz im Ende November abgelaufenen dritten Quartal seines Geschäftsjahrs 2011 gegenüber dem Vorjahr um gut 20 Prozent auf 235,6 Millionen US-Dollar gesteigert. Der Nettogewinn betrug 26 Millionen US-Dollar, der operative Gewinn kletterte um 92 Prozent auf 38 Millionen US-Dollar. Fast 200 Millionen US-Dollar Umsatz entfallen auf Software-Abonnements, den Rest erwirtschaftete der Linux-Distributor mit Dienstleistungen. (odi)

Neue Notfall-Linuxe

Die Entwickler von SystemRescueCD haben die Version 2.0 der Live-Distribution fertig gestellt. Beim Booten stehen die Kernel 2.6.35.10 sowie alternativ der neuere Kernel 2.6.36.2 zur Auswahl. Diverse Tools wie GNU Parted und dessen grafisches Frontend GParted oder der NetworkManager wurden aktualisiert. Die SystemRescueCD, in der x86-Version 280 MByte groß, bootet von CD oder USB-Stick und bringt eine grafische Oberfläche mit.

Die neue Version 5.8 von Parted Magic lässt sich komplett in den Hauptspeicher laden, sodass man das Boot-Medium nach dem Start entfernen kann. Die enthaltenen Tools zur Partitionierung und Datenrettung wurden auf den aktuellen Stand gebracht. Das 150 MByte große Image, das von CD, USB-Stick oder via PXE übers Netzwerk bootet, verwendet den aktuellen Kernel 2.6.36.

Das besonders bei Netzwerkern beliebte Grml enthält in der neuen Version 2010.12 den Kernel 2.6.36 und nutzt die automatische X.org-Konfiguration. Über die neue Boot-Option vnc_connect verbindet sich das Live-Linux mit einem auf eingehende Verbindungen wartenden VNC-Client. Der eingebaute Netzwerk-Bootserver (grml-terminal-server) läuft nun auch ohne Aktualisierung der Initial Ramdisk direkt vom Live-System. Grml steht in drei Varianten mit Größen von 110, 200 und 700 MByte bereit, wobei nur die beiden größeren ISO-Images eine grafische Oberfläche mitbringen. (odi)

www.ct.de/1103052

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Plug-in-Suite erweitert

Version 5.5 der Plug-in-Suite von onOne enthält neben den bisher sechs Bestandteilen nun auch das Programm Perfect Layers 1. Mit seiner Hilfe kann man Bilder mit mehreren Ebenen in Lightroom oder Aperture erstellen und öffnen. Focal Point 2, PhotoTune 3, PhotoFrame 4.6, Perfect Resize 7 und Perfect Layers 1 lassen sich außer als Plug-in für Photoshop, Lightroom und Aperture auch als Stand-alone-Anwendung einsetzen. MaskPro 4.1 und PhotoTools 2.6 stehen weiterhin nur als Plug-ins zur Verfügung. Der Skalierer Perfect Resize zeigt eine Echtzeitvorschau auf das vergrößerte Bild. PhotoTools soll Dutzende neuer Effekte enthalten, PhotoFrame zusätzliche Hintergründe, Layouts und Designelemente. Der Vertrieb Globell bietet die Suite für Windows und Mac O X an. Sie kostet 460 Euro (Upgrade 180 Euro). (akr)

Notizen kleben an Dateien

Programme, die virtuelle Notizzettel auf dem Desktop verteilen, gibt es jede Menge. Mit dem kostenlosen GumNotes kann man solche, den klassischerweise hellgelben Post-its nachempfundenen Notizen nun auch an eine Datei heften. GumNotes sammelt den Text aller virtuellen Kleberchen zusammen mit deren Verknüpfung in einer XML-Datei und wartet im Hintergrund, um den verknüpften Text anzuzeigen, sobald der Anwender eine mit Notiz versehene Datei öffnet.

Die Notizen, die man mit MS-Office-Dateien, Text- oder Bilddateien, aber auch mit Webseiten verknüpfen kann, lassen sich archivieren und nach Stichwörtern durchsuchen. Zur gemeinsamen Nutzung im Team muss die XML-Datei in einem Netzwerkordner gespeichert oder im Web bei einem Dienst wie Dropbox abgelegt werden. GumNotes stammt von der Karlsruher Firma Axonic. Es läuft unter Windows 7 bis XP mit .NET 4.0. (dwi)

www.ct.de/1103054

Mit GumNotes erstellt man virtuelle Notizen, die nicht den Desktop zumüllen, sondern mit Texten, Bilddateien oder Webseiten verknüpft werden.

Suchprogramm erleichtert Dateizugriff

Das Suchprogramm Hulbee Desktop zeigt auf dem Startbildschirm nun in einer Ansicht zum Schnellzugriff Kategorien gespeicherter Dateien, darunter Texte, E-Mails, Bilder, Audio und Video. Gefundene Dokumente präsentiert das Programm inklusive Pfadangabe und Inhaltsauszug. Bei eingeblendeter Vorschauansicht kann man sich den Inhalt von Text- und Office-Dokumenten vorlesen lassen. Audio- und Videodateien spielt das Programm ab. Mit dem Mausrad lässt sich Text bei gedrückter Steuerung-Taste vergrößern und verkleinern. Hulbee Desktop läuft unter Windows 7 bis XP und steht kostenlos zum Download. (akr)

www.ct.de/1103054

Das kostenlose Suchprogramm Hulbee Desktop 2 zeigt den Inhalt gefundener Dokumente als Vorschau und liest ihn auf Knopfdruck vor.

Einheitliche Dokumentausdrucke

Unabhängig von der Ursprungsanwendung sorgt Perfect Print 6 für einheitliche Layouts beim Druck von Texten, Bildern Tabellen und Grafiken. Das Tool richtet sich als Druckertreiber ein. Mit Hilfe frei erstellbarer Layout-Vorlagen lassen sich Inhalte unabhängig von den Druckmöglichkeiten der benutzten Anwendung gestalten. So kann man Dokumente automatisch auf einem Briefbogen platzieren, mit einem zusätzlichen Logo versehen oder mehrere Seiten auf einem Blatt positionieren. Darüber hinaus erlaubt es Perfect Print unter anderem, zusätzliche Informationen hinzuzufügen, den Ausdruck als durchsuchbares PDF-Dokument oder als Bilddatei zu speichern und auf Wunsch per E-Mail zu versenden. Perfect Print 6 Express läuft unter Windows XP/Vista/7 und kostet 20 Euro. (db)

www.ct.de/1103054

Anwendungs-Notizen

Mit Veröffentlichung der Windows-Version 5.1 des kostenlosen **VoIP-Clients** Skype endet die Beta-Phase für Videokonferenzen – die Gruppengespräche mit Bewegtbild kosten ab sofort 4 Euro für einzelne Tage oder 6,90 Euro pro Monat im Abo.

Auf Basis von Adobes AIR-Framework läuft die Desktop-Ausgabe des **Online-Diagrammzeichners** Lovely Charts (c't 18/10, S. 140). Die Anwendung soll schematische Zeichnungen wie Organigramme und Sitemaps automatisch mit einem ansprechenden Layout versehen, Pixelbilder und Vektorgrafiken importieren und die Freigabe selbst erstellter Symbolbibliotheken erlauben. Die Einzelplatzlizenz kostet 59 Euro.

Application Systems Heidelberg und Bibble Labs veröffentlichen einen Release Candidate für den **Raw-Konverter** Bibble 5.2. Die Vorabversion unterstützt neue Kameramodelle von Nikon, Canon, Panasonic, Pentax, Ricoh und Olympus. Sie kopiert Auswahlregionen inklusive Einstellungen und ergänzt Überlagerungsmodi. Bibble 5.2 RC1 steht für Windows, Mac und Linux zum Download.

Die Diamant-Edition der plattform-übergreifenden **Buchhaltungspakete** Win-/Lin-/Mac-HaBu 11 lagert ihre Daten auf Wunsch auf einem PostgreSQL-Server. Wie auch die ab 40 Euro erhältlichen Ausgaben Bronze, Silber und Gold beherrscht sie zudem Umsatzsteuer-Voranmeldungen für das Jahr 2011 und versteht die Daten aus den NeKo-Paketen desselben Entwicklers zur Nebenkostenabrechnung.

Redmark offeriert **Unternehmens-Werkzeuge** vom Reisekostencontrolling bis zum Marketingplan für 99 Euro als Sammlung von 41 Excel-Vorlagen und -Arbeitsmappen.

www.ct.de/1103054

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Autoknacker

Sogenannte „Passive Keyless Entry and Start Systems“ (PKES), mit denen sich Autotüren öffnen und Motoren starten lassen, ohne dass der Fahrzeugführer einen Schlüssel in Tür- oder Zündschloss einführen muss, gehören schon seit geraumer Zeit zu den Komfortfunktionen in hoch- bis mittelpreisigen Automodellen: Nähert sich der Fahrzeugführer dem Wagen, empfängt sein Keyless-Entry-Modul ein kodiertes Anfragesignal. Dieses Signal wird vom integrierten Transponder dekodiert und mit einer neuen Kodierung an das Fahrzeug zurückgeschickt. Das Steuergerät im Auto vergleicht das ausgesandte mit dem empfangenen Signal und gibt – bei einer korrekten Antwort – das Türschloss frei.

Allerdings gelang es bereits vor Jahren, vereinzelt Keyless-Entry-Systeme über sogenannte Relay-Angriffe auszutricksen. Wissenschaftler der ETH Zürich haben nun erneut PKES-Lösungen in insgesamt zehn Fahrzeugen von acht verschiedenen Automobilherstellern getestet – und alle geknackt. Die Ergebnisse des Teams um Srdjan Capkun vom Department of Computer Science an der ETH Zürich werden Anfang Februar auf dem „18th Network & Distributed System Security Symposium“ in San Diego offiziell vorgestellt. Ihr Arbeitspapier „Relay Attacks on Passive Keyless Entry and Start Systems in Modern Cars“ ist aber bereits im Internet abrufbar (siehe c’t-Link). Daraus geht unter anderem hervor, wie einfach es die PKES-Technik dem modernen Autodieb weiterhin macht.

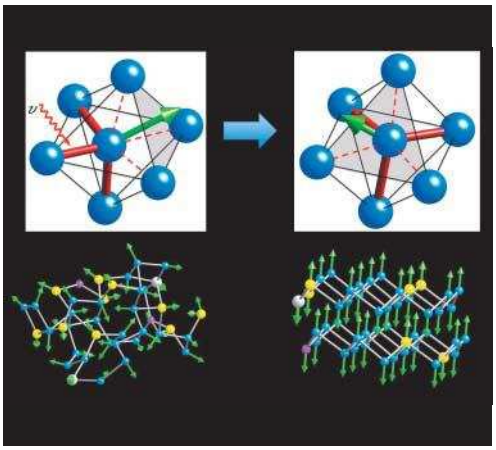
Denn auch die ETH-Informatiker mussten keine Verschlüsselungen knacken, sondern nur die Übertragungsreichweiten beim Signalaustausch zwischen Fahrzeug und Keyless-Entry-Modul verlängern. „Wir täuschen dem System dabei vor, dass der Transponder nahe am Auto ist, obwohl er weit entfernt in der Tasche des Besitzers steckt“, erklärt Team-Mitglied Boris Danev. Für einen solchen Relay-Angriff werden nur zwei Antennen sowie eine Zwischenstation (Relay) zur Signalanpassung und -weiterleitung benötigt. Kostenpunkt der Technik: maximal 1000 US-Dollar. Den Mehrwert ihrer Arbeit gegenüber früheren Veröffentlichungen zu Relay-Attacken sehen die Wissenschaftler vor allem in den detaillierten technischen Beschreibungen von PKES-Plattform und Angriffsmöglichkeiten sowie der ausführlichen Diskussion von Gegenmaßnahmen. (pmz)

www.ct.de/1103055

Phasenwechsel

Anders als bei einmal beschreibbaren DVDs (R-Medien) werden bei wiederbeschreibbaren DVDs (DVD-RW oder auch DVD-RAM) die Datenbits nicht in die dünne Schicht eines organischen Farbstoffs eingebrannt, sondern die informationstragende Schicht besteht aus einer Legierung mehrerer chemischer Elemente. Bei einer DVD-RW wird in der Regel die Legierung AIST verwendet, die in kleinen Mengen Silber (Ag) und Indium (In) sowie Antimon (Sb) und Tellur (Te) enthält, und die eine ungeordnete (amorphe) oder eine geordnete (kristalline) Struktur annehmen kann. Angeregt wird der Übergang zwischen den beiden Phasen durch den Laserstrahl des DVD-Brenners.

Ganz geklärt waren die physikalischen Grundlagen des Phasenwechsels während Schreibprozessen auf einer DVD-RW bislang allerdings nicht. Mit Hilfe experimenteller Daten, Röntgenspektren des japanischen Teilchenbeschleunigers SPring-8 und Simulationen, die vom deutschen Supercomputer JUGENE durchgeführt wurden, ist es Wissenschaftlern des Forschungszentrums Jülich gemeinsam mit Kollegen aus Finnland und Japan jetzt aber gelungen, erstmals die Strukturen der beiden Phasen von AIST zu bestimmen und ein „Bindungsaustauschmodell“ zu entwickeln. Die Ergebnisse wurden jetzt im Fachmagazin „Nature Materials“ veröffentlicht.



Die durch einen Laserstrahl angeregte Bewegung des zentralen Antimon-Atoms führt zu einer Änderung der Vektorsumme seiner Bindungen (grün). Eine Reihe solcher Prozesse führt schließlich von der amorphen (links) zur kristallinen Form (rechts).

Bild: Forschungszentrum Jülich

In AIST-Legierungen verlaufe der Phasenübergang von außen nach innen, erklären die Wissenschaftler: Das kaum 100 Nanometer große Datenbit wachse vom Rand, wo es an die kristalline Umgebung grenzt, nach innen zu. Entscheidend sei dabei die lokale Umordnung des amorphen Bits durch eine kleine Bewegung des Antimon-Atoms. In einer Folge von vielen kleinen Schritten richte sich das Gitter dann Atom für Atom neu aus und kristallisiere, ohne dass Hohlräume und große Bewegungen notwendig seien. Im Wesentlichen würden die Antimon-Atome also nur die Stärke der Bindung zu zwei benachbarten Atomen austauschen, verdeutlichen die Wissenschaftler. (pmz)

Roboterwachstum

Anders als Menschen sind Roboter schon erwachsen, wenn sie anfangen, Verhalten zu lernen. Dabei ist es auch für Maschinen von Vorteil, wenn sich „Körper und Geist“ parallel entwickeln. Das zeigt eine Studie, die jetzt in der Fachzeitschrift PNAS erschienen ist. Josh Bongard von der University of Vermont berichtet darin von Simulationen mit vier- und sechsbeinigen Robotern, die mit Hilfe eines neuronalen Netzes lernen sollten, sich in Richtung einer Lichtquelle zu bewegen. Während des Lernens konnte sich ihr Körperbau unterschiedlich schnell verändern: Zuerst bewegten sie sich schlangenähnlich ohne Beine, dann bekamen sie Beine, die in Winkeln von 30, 60 oder 90 Grad auf den Boden aufsetzten. Außerdem variierte Bongard den Schwierigkeitsgrad der Testumgebung, indem er die Lichtquelle immer weiter von der ursprünglichen Bewegungsrichtung des Roboters entfernte.

Die körperlichen Veränderungen halfen beim Lernen, das nicht nur deutlich schneller erfolgte, sondern auch ein robusteres Verhalten hervorbrachte. Das neuronale Netz, das schon während seiner Entwicklung auf sich verändernde Sensor-Motor-Verhältnisse hatte reagieren müssen, konnte offenbar auch besser mit verrauschten Sensordaten umgehen. Bongard beobachtete auch die Entwicklung einer Art funktioneller Modularität: Bei den Robotern, deren Körperbau sich parallel zum neuronalen Netz entwickelte, blieb die wellenförmige Bewegung der Körpersegmente stärker erhalten. Im Unterschied zu den Robotern, die von vornherein Beine hatten, sorgte der Rumpf weiterhin für den Antrieb, während die Beine vor allem die Balance hielten. Die Forschungsergebnisse sprächen dafür, so Bongard, Roboter bis in die Mikroebene hinein modular aufzubauen, um deren körperliche Anpassungsfähigkeit zu gewährleisten. (Hans-A. Marsiske/pmz)

www.ct.de/1103055

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Microsoft patcht nur teilweise

Microsoft hat am Januar-Patchday zwei Updates veröffentlicht, um drei Sicherheitslücken in Windows zu schließen. Das Datenbank-Modul MDAC bekommt laut MS11-002 zwei Updates. Eines der beiden ist als kritisch eingestuft und lässt sich ohne Mitwirkung des Anwenders ausnutzen, um Systeme mit Schadsoftware zu infizieren.

Die Sicherheitsexperten stufen die Gefahr, dass das tatsächlich gelingt, als sehr hoch ein (Exploitability Index 1). Diese Lücke, von der alle Windows-Versionen betroffen sind, nutzte offenbar Peter Vreugdenhil bereits beim Pwn2own-Wettbewerb im März 2010, um Internet Explorer 8 auf Windows 7 trotz ASLR und DEP zu knacken. Die zweite MDAC-Lücke steckt im API und ist nur in Kombination mit Applikationen anderer Hersteller ausnutzbar. Welche das sein könnten, verrät Microsoft jedoch nicht.

Das in MS11-001 beschriebene Update betrifft lediglich Vista-Anwender und wird auch nur als wichtig eingestuft. Offenbar lädt der Windows Backup Manager Bibliotheken bevorzugt aus dem gleichen Verzeichnis in dem auch die .wbcat-Datei liegt, über die er gestartet wurde. Da dieses Verzeichnis auch im Netz liegen könnte, kann der Klick auf einen passenden Link dorthin zur Infektion des Systems führen.

Zwei in den letzten Wochen bestätigte Sicherheitslücken in Windows und dem Internet Explorer bleiben jedoch weiterhin offen. Der Internet Explorer weist einen kritischen Fehler bei der Verarbeitung des @import-Tags in Cascading Style Sheets (CSS) auf, über den sich Code einschleusen und ausführen lässt. Und die Windows Graphics Rendering Engine verschluckt sich an präparierten Thumbnails mit ähnlichen Konsequenzen. Microsofts Sicherheitsexperten bestätigen, dass man mittlerweile auch erste gezielte Angriffe über die IE-Lücken im Internet beobachtet habe, die bislang aber nur vereinzelt stattfinden. Auch für die Thumbnail-Lücke gibt es bereits öffentlich verfügbaren Demo-Code, dort wurden jedoch noch keine Angriffe beobachtet.

Bis zur Verfügbarkeit von Patches verweist Microsoft auf Workarounds. Gegen die IE-Lücke hilft der Einsatz des Enhanced Mitigation Experience Toolkits (EMET) für den Internet Explorer. Um sich vor dem Thumbnail-Problem zu schützen, muss man die Anzeige der Mini-Bildchen ganz abschalten. Ein sogenanntes Fix-it-Tool (siehe c't-Link) von Microsoft soll beim Aktivieren und Deaktivieren helfen. (ju/dab)

www.ct.de/1103056

Magnetstreifenlose EC-Karten gegen Skimming

Als Maßnahme gegen das 2010 stark angestiegene Ausspähen der Daten von EC- und Kreditkarten an Geldautomaten fordert das Bundeskriminalamt magnetstreifenlose Karten. Seit dem 1. Januar 2011 werden die Transaktionen zwischen Karte und Geldautomat im Euro-Raum über den EMV-Chip abgewickelt, der die im Magnetstreifen enthaltenen Daten verschlüsselt speichert und das Fälschen von Karten unmöglich machen soll. Dennoch haben die meisten EC- und Kreditkarten weiterhin einen Magnetstreifen. Mit Skimming-Aufsätzen am Einzug von Bankautomaten lesen Kriminelle die Daten auf dem Magnetstreifen mit und fertigen damit Kopien an. Mit der zusätzlich via Kamera ausgespähten PIN können sie dann an ausländischen Bankautomaten Geld abheben.

Das BKA schlägt deshalb den Banken vor, standardmäßig EC- und Kreditkarten ohne Magnetstreifen auszugeben und lediglich Kunden, die ihre Karten auch im außereuropäischen Ausland einsetzen wollen, eine zweite Karte mit Magnetstreifen auszuhändigen. Das sollen lediglich fünf Prozent der Bankkunden sein. Der Zentrale Kreditausschuss (ZKA) hat die Forderung jedoch als unpraktikabel zurückgewiesen. Der Sparkassen- und Giroverband (DSGV) erklärte zudem, dass der Magnetstreifen weiterhin beim Bezahlen mit Karte und Unterschrift im Handel und für den Kontoauszugsdrucker gebraucht werde. (odi/dab)

Sicherheits-Notizen

Präparierte Daten verursachen im **VLC Media Player** bis Version 1.1.5 im Demultiplexer einen Pufferüberlauf, durch den Angreifer Code einschleusen und starten können. In Version 1.1.6 ist der Fehler behoben.

Das Blogging-System **Wordpress** enthält in der KSES genannten Bibliothek einen als kritisch eingestuften Fehler. Die Wordpress-Entwickler raten Blog-Betreibern, ihre Installation umgehend auf die Version 3.0.4 zu aktualisieren.

Die Version 2.8.2 des freien .NET-Clone **Mono** behebt einen Fehler, durch den ASP.NET-Anwendungen Quellcode ausliefern konnten.

Die **Piwik**-Entwickler empfehlen dringend das Update auf Version 1.1 ihrer auf PHP beruhenden Software, weil darin mehrere kritische Schwachstellen behoben sind.

In den **PHP**-Versionen 5.3.5 und 5.2.17 ist ein Fehler im Umgang mit Gleitkommazahlen behoben, der zur Vollauslastung der CPU führt. Bei der Übersetzung des Literals „2.2250738585072011e-308“ in eine Gleitkommazahl in der Funktion zend_strtod gelangt das System in eine Endlosschleife. Der Fehler lässt sich auch aus der Ferne ausnutzen, um etwa einen Server aus dem Tritt zu bringen.

Adobes **Flash**-Sandbox für lokal gestartete Flash-Dateien lässt sich mit Tricks aushebeln, um auf dem PC ausgelesene Daten an Server ins Internet zu senden. Normalerweise soll eine Blacklist gesperrter Protokollhandler dies verhindern. Offenbar ist Adobes Blacklist aber unvollständig, sodass die Restriktion etwa für mhtml nicht gilt. Eine Lösung gibt es noch nicht.

Abhören von GSM-Verbindungen weiter erleichtert

Mobilfunkgespräche im GSM-Netz lassen sich mithilfe von Billig-Handys und Open-Source-Software in Minutenschnelle entschlüsseln und mitschneiden. Mit einem gängigen Laptop, vorberechneten Rainbow-Tables und einer selbst gebauten Abhöreinrichtung könne die Verschlüsselung des GSM-Funkverkehrs „in rund 20 Sekunden“ geknackt werden, erklärte Karsten Nohl von den Berliner Security Research Labs. Man könne damit ganze Anrufe im Klartext aufzeichnen und erneut abspielen.

Waren für das Abhören bislang rund 35 000 Euro teure Gerätschaften nötig, gelang es Hackern, die Kosten für vergleichbare Empfangsteile mit kommerziell einfach verfügbarer Hardware wie den USRP-Baukasten und Open-Source-Komponenten wie OpenBSC und OsmocomBB auf unter 2000 Euro zu drücken. Diese könnten bereits eine „große Menge an Spektrum“ abhören und aufnehmen. Letztlich kann aber jedes Handy GSM-Daten aufzeichnen – es muss nur diese Daten auch nach außen leiten können.

Mit dieser Idee im Hinterkopf sei es gelungen, ein gebraucht für zehn Euro erwerbbares Motorola C123 in ein leistungsfähiges Abhörgerät umzuwandeln. Es sei aber erforderlich gewesen, dem Telefon eine Open-Source-Firmware zu verpassen, den zur Signalverarbeitung verwendeten Code im Arbeitsspeicher anzupassen und die verschlüsselten Daten auszufiltern. Zum Abhören des gesamten Verkehrs müssten aber mehrere Geräte parallel betrieben werden. Die Wahl sei auf ein Motorola-Modell gefallen, weil für den darin verwendetet Calypso-Chip und die Original-Firmware Beschreibungen im Internet kursieren. Die Preise für das Motorola-Gerät haben sich mittlerweile vervielfacht. Zuvor gelang das Mitschneiden von GSM-Daten bereits auf ähnliche Weise mit dem alten Nokia-Modell 3310, bei dem sich über einen versteckten Debug-Mode die Daten über ein Kabel zum Analysieren an einen PC senden ließen.

(Stefan Krempl/dab)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Sicherer mobil surfen

Trend Micro hat die Sicherheitslösung „Mobile Security for Android“ vorgestellt, die den Anwender vor Phishing-Angriffen, bösartigen Webseiten und Malware schützen soll sowie einen Zugriffsschutz für gespeicherte Daten mitbringt. Die Smart-Surfing-Komponente arbeitet auf Grundlage von Trend Micros Cloud-Dienst „Smart Protection Network“. Die Software steht im Android Market zum Download bereit und lässt sich 30 Tage kostenlos testen. Die Vollversion kostet 4 Euro.

Eine reine Smart-Surfing-Lösung gibt es bereits für das iPhone und iPad. Sie besteht im Wesentlichen aus einem Browser, der alle aufgerufenen URLs anhand des Cloud-Dienstes prüft. Die Apps stehen im App Store kostenlos bereit.

(dab)

Trend Micros Lösung bietet sogar eine Kindersicherung, damit die Kleinen beim Surfen mit dem Smartphone nicht auf unerwünschten Seiten landen.

Handys für SMS-Angriffe anfällig

Durch den Versand manipulierter Text- oder Bildbotschaften lassen sich gängige Handys vergleichsweise einfach zum Absturz bringen, erklärten die Sicherheitsforscher Collin Mulliner und Nico Golde von der TU Berlin. Laut der Sicherheitsexperten kann eine sogenannte „SMS-o-Death“ aktuelle Mobiltelefone der Hersteller Sony Ericsson, Samsung, Nokia, Motorola, Micromax und LG außer Gefecht zu setzen.

Das Nokia S40 habe bei Tests einen „White Screen of Death“ gezeigt, sich vom Netzwerk getrennt und neu gestartet. Die SMS selbst sei für den Nutzer nicht sichtbar. Mobiltelefone von Samsung zeigten sich vor allem anfällig für Kurzmitteilungen, die in mehrere Teile getrennt waren. Die Folge seien Neustarts gewesen, wobei eine „stille SMS“ auch die ganze Anwendung zum Lesen der Text- und Bildbotschaften außer Gefecht setzen konnte. Motorola-Geräte hätten häufig mit einem blinkenden weißen Bildschirm und der Abmeldung vom Netzwerk reagiert. Bei Geräten von Micromax wurden die Displays schwarz.

Besonders problematisch sei laut Mulliner, dass Handys von Nokia und Sony Ericsson schon abstürzten, bevor sie dem Netzwerk den Empfang der SMS bestätigt hatten. Damit würde das Netz immer wieder versuchen, die Schadbotschaft auszuliefern. In einem solchen Fall helfe nur noch, die SIM-Karte in ein nicht angegriffenes Mobiltelefon einzustecken. Mulliner appellierte an die Hersteller, mehr Sicherheitsupdates zur Verfügung zu stellen und diese einfacher „unters Volk“ zu bringen. Derzeit sei das Updaten zu umständlich.

(Stefan Krempl/dab)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Touch-Flunder

Das C7, Nokias zweites Smartphone mit Symbian-3-Betriebssystem, glänzt mit einer guten Ausstattung.

Das formschöne Gehäuse des C7 und das 3,5-Zoll-AMOLED-Display (360 × 640) gefallen gut. Die Anzeige lässt sich in der Sonne zwar ablesen, doch stören Spiegelungen. Der wechselbare Akku hält im Alltag mehrere Tage ohne Ladegerät durch. Die microUSB-Buchse ist hostfähig und bindet Speichersticks, Tastaturen und Mäuse ein; der Adapter (CA-157) kostet 6 Euro extra.

Das Symbian-3-System (siehe c't 24/10, S. 78) stellt drei Startscreens für Widgets bereit. Ein kurzer Druck auf die Menütaste öffnet das Hauptmenü, ein langer den Taskmanager, der laufende Apps als Snapshots anzeigt. Die Fingerbedienung klappt flüssig und liegt auf dem Niveau eines durchschnittlichen Android-Geräts. Pushmails schickt der Dienst Nokia Messaging von etwa POP3-, IMAP4-, Exchange- und Google-Accounts direkt aufs Handy. Der Browser kennt Multitouch-Zoom und zeigt Flash-Seiten an, braucht aber lange für deren Aufbau. Ein Vorteil des C7 ist die gute Onboard-Navigation Ovi Maps mit Zugriff auf Karten von 70 Ländern.

Die Fixfokus-Kamera löst schnell aus. Die Fotos werden kräftig nachgeschärft und entrauscht, was zu extremem Detailverlust führt. Trotz 8 Megapixeln liefert die Kamera nur Spaßfotos auf 2-Megapixel-Niveau. Die HD-Videos (720p) gefallen dagegen gut. Die Musik-App spielt abgesehen von Ogg Vorbis alle gängigen Formate ab, das Headset klingt mittenbetont. Wahlweise überträgt das C7 Audio per UKW-Sender aufs Autoradio. Als Videoplayer gefällt es mit umschaltbarer Skalierung und breiter Formatunterstützung – abgesehen von den Fotos ein gutes Multimedia-Smartphone. (rop)

Nokia C7	
Symbian-Smartphone mit AMOLED-Touchscreen	
Hersteller	Nokia, www.nokia.de
Lieferumfang	Ladegerät, Headset, USB-Kabel, Handbuch
technische Daten	www.handy-db.de/1744
Preis ohne Vertrag	330 € (Straße)

Großbild mit Schwächen

Der Androide Base Lutea stammt von ZTE und bringt ein großes Display, aber zu wenig Rechenpower mit.

Das handliche Lutea bedient man über den Multitouch-fähigen Screen und drei fummelige schmale Tasten. Das Display hat für ein Einsteigergerät mit 480 × 800 Pixeln eine hohe Auflösung, ist in der Sonne aber kaum ablesbar. Der microSDHC-Slot liegt unter der Akkuklappe, nicht unter dem Akku.

Die Google-Oberfläche besitzt keine herstellereigenen Erweiterungen, aber einige vorinstallierte Apps wie Sprachsuche, Sprachnotizen, Task- und Dateimanager. Der Mailer für POP3- und IMAP4-Server reicht Office-Anhänge an Documents To Go weiter und speichert sie auch, für Exchange-Nutzer gibt es die Roadsync-Suite. Der Browser kennt kein Flash. Beim Bedienen ruckelt es deutlich, wenn Apps den Prozessor belasten. Multitouch-Zoom erkennt das Gerät nicht immer sauber und zoomt dann zu weit oder ungewollt wieder heraus; besonders beim Surfen stört das Geruckel beim Scrollen und Zoomen.

Zum Scharfstellen braucht die 5-Megapixel-Kamera mit 2 Sekunden sehr lange. Die unscharfen und verrauschten Bilder haben einen extrem geringen Kontrastumfang und sind schlicht unbrauchbar; die ruckeligen CIF-Videos (352 × 288) taugen immerhin für MMS. Musik klingt flach und bassarm, bei Bluetooth-Hörern kam es im Test zu Unterbrechungen. Beim Scrollen in der Auswahl des Players startet öfters ungewollt die Wiedergabe. Filme ruckeln teilweise schon ab QVGA-Auslösung, trotz großem Display eignet sich das Lutea nicht als Videospieler. Base bietet das Lutea nur mit Vertrag an; in Österreich ist das annähernd baugleiche ZTE Blade etwa bei Hofer für rund 150 Euro erhältlich. (rop)

Base Lutea	
Smartphone mit Android 2.1	
Anbieter	Base, www.base.de
Hersteller	ZTE, www.zte-deutschland.de
Lieferumfang	Ladegerät, USB-Kabel, Headset, Kurzanl.
technische Daten	www.handy-db.de/1767
Preis	nur mit Base-Vertrag (14 € monatl.)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Schräger Streamer

D-Link packt die Media-Center-Software Boxee in einen kompakten Streaming-Client.

Der D-Link DSM-380 – kurz Boxee Box – steckt in einem kubischen Kunststoffgehäuse mit 11,5 Zentimetern Kantenlänge. Der Würfel hat Schlagseite: Eine der vier Kanten scheint sechs Zentimeter tief in die Tischplatte versunken zu sein. Auch die Anschlüsse auf der Geräterückseite sind geneigt: Eine Netzwerkbuchse, zwei USB-Host-Anschlüsse, der HDMI-Ausgang und analoge/digitale Audioanschlüsse sind hier zu finden. In der Boxee Box steckt der speziell für Unterhaltungselektronik entwickelte Intel Atom CE4100. Als Betriebssystem nutzt D-Link Linux samt einer angepassten Version der vom PC bekannten Open-Source-Software Boxee – eigentlich handelt es sich bei D-Links Streaming-Client also um einen kompakten Mini-PC.

Nach circa einminütiger Boot-Zeit landet man im Hauptmenü der Boxee Box, das im Vergleich zur Desktop-Version deutlich entschlackt wurde. Gesteuert wird der Würfel über eine handliche Funkfernbedienung, an deren Oberseite sich nur wenige Tasten finden: Außer der Vierfachwippe mit OK-Knopf hat D-Link nur einen Play/Pause-Knopf und eine Taste fürs Kontextmenü untergebracht. Wendet man die Fernbedienung, steht eine vollwertige QWERTY-Tastatur bereit – bei längeren Texteingaben entfällt so das nervige Herumhopsen auf virtuellen Tastaturen.

Über einen Browser mit Flash-Unterstützung – dessen Maussteuerung mangels Touchpad auf der Fernbedienung aber keinen Spaß macht – oder über spezielle Boxee-Apps greift der DSM-380 auf das Internet zu. Anfangs stehen rund 150 Mini-Anwendungen bereit – von gängigen wie YouTube, Flickr und Radiotime bis hin zu Zugangs-Apps für Social-Porn-Dienste. Für Nachschub sorgen App-Kataloge von Drittanbietern, die allerdings für die PC-Version von Boxee gedacht und mit dem D-Link-Würfel nicht in jedem Fall kompatibel sind. Immerhin gelang uns auf diesem Weg das Einbinden der ZDF Mediathek. Bei einigen Video-Apps versagte der automatische Vollbildmodus – statt bildschirmfüllender Videos gab es die Filme dann im Browser-Fenster zu sehen.

Vorbildlich gelöst ist die Vernetzung mit sozialen Netzwerken: Über das zwingend benötigte Konto, das man kostenfrei unter boxee.tv anlegt, kann man nicht nur mit „Boxee-Freunden“ Kontakt halten, sondern die Box auch mit seinen Konten von Flickr, Twitter, Google Buzz oder dem Micro-Blogging-Dienst Tumblr verknüpfen. Auf der Boxee Box als Favoriten gemeldete Medieninhalte lassen sich sogar an die sozialen Netzwerke weiterleiten. Ebenfalls praktisch: die Funktion Watch Later. Wer am PC ein spezielles Bookmarklet hinzufügt, kann mit einem Klick Videos zum späteren Anschauen auf der Box vormerken.

Wer ausländische Dienste wie Pandora oder den BBC iPlayer nutzen möchte, kann in den Netzwerkeinstellungen einen VPN-Account hinterlegen. Danach lassen sich sonst per Regional Blocking eingeschränkte Dienste ohne umständliche Änderungen an der Router-Konfiguration direkt über die Box abrufen. Das US-amerikanische Hulu kann man so indes nicht nutzen, der Dienst erkennt die Boxee Box und vertröstet einen auf das kommende Hulu-Plus-Angebot. Als Streaming-Client greift die Boxee Box per WLAN oder Ethernet auf UPnP-AV-Server und Windows-Freigaben im lokalen Netz zu oder liest Dateien von angeschlossenen Speichermedien. Der Player unterstützt alle gängigen Videoformate inklusive Blu-ray-Images und „exotischen“ Formaten wie VDR, DVR-MS oder WTV. Musik spielt er sowohl in Standardformaten, als auch in Apple Lossless und FLAC. Für die erstmalige Indizierung von umfangreichen Mediensammlungen können mehrere Stunden ins Land ziehen. Dafür bemüht sich Boxee, die Sammlung mit Cover-Bildern und Künstlerfotos aufzupeppen.

Auf der Rückseite der Funkfernbedienung befindet sich eine komplette Tastatur.

Für einen Streaming-Client ist die Boxee Box mit 230 Euro recht teuer, andererseits müsste man für einen Nettop mit entsprechender Grafikbeschleunigung (Intel oder Nvidia Ion) ähnlich viel ausgeben – und hätte dann keinen stylischen Kubus mit Schlagseite im Wohnzimmer. (sha/vza)

Boxee Box

Mini-Media-Center	
Hersteller	D-Link, www.dlink.de
Anschlüsse	FastEthernet, WLAN 802.11n, HDMI, 2 × USB, SD(HC)/MMS-Kartenleser
Audio	analog Stereo (2 × Cinch), SPDIF (optisch)
Leistungsaufnahme	0,5 W (Standby), 15,6 W (HD-Wiedergabe)
Geräuschentwicklung	0,41 Sone
Preis	230 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Verhinderte HD-Webcam

Die USB-Webcam FV TouchCam N1 von faceVsion soll hochauflösenden Videochat über Skype ohne Treiberinstallation ermöglichen.

Die TouchCam läuft laut Hersteller unter Windows, beim Einsatz unter Mac OS X zeigte sie aber ebenfalls ein Videobild an. Im Unterschied zur ins MacBook integrierten iSight-Kamera erschien das Videobild allerdings von 16:10 auf 4:3 gestreckt.

Dank eines integrierten H.264-Kodier-Chips benötigt die Kamera keinen Treiber. Der Hersteller bietet aber auch keinen an – auf der beiliegenden CD befindet sich nur ein Skype-Installer. So verschwindet die Webcam tief im System und lässt sich nur über entsprechend befähigte Software aufrufen. Einen Software-Monitor und ein herstellerspezifisches Set an Kameraeinstellungen, beispielsweise zum Herunterregeln der Auflösung, existiert nicht. Die Kamera besitzt Autofokus bei einem Gesichtskreis von 78 Grad und zwei Mikrofone ohne Richtwirkung, die einen guten Ton liefern. Der integrierte Kodierer schickt das Videobild nahezu synchron zum Audio-Signal mit einer Latenz von weniger als einer Sekunde ab – für Videogespräche vollkommen ausreichend.

Beim Einsatz mit Skype unter Windows 7 mit einem Core 2 Quad und 3 GByte RAM zeigte die Anwendung das Symbol für Übertragung in hoher Qualität. Von den versprochenen 1280 × 800 Pixeln bei 22 Bildern pro Sekunde war aber nichts zu sehen. Skype übertrug die gewohnte Auflösung von 640 × 480 Pixeln und fror das Bild mit der Kamera auf verschiedenen Rechnern wiederholt ein. Das Bild ist brillanter und schärfer als das günstiger oder in Notebooks eingebauter Webcams, aber nicht besser als bei Webcams, die für etwa 60 Euro zu haben sind. (akr)

FV TouchCam N1	
USB-Webcam	
Hersteller	faceVsion, www.facevsion.com
Systemanf.	Windows XP (SP2)/Vista/7, Intel Core2Duo 1,8 GHz oder vergleichbar, 1 GByte RAM
Preis	119 €

Tischlauscher

Hochwertige Aufnahmen von Konferenzen verspricht das Tischmikrofon MPC 70 von Beyerdynamic – auch am iPad.

Das MPC 70 eignet sich als Grenzflächenmikrofon besonders für Aufnahmen von Konferenzen. Es wird einfach auf den Tisch gelegt, ein zusätzliches Stativ kann man sich sparen. Die spezielle Bauart begünstigt Direktschall und reduziert Reflexionen und Hall bei der Aufnahme, was der Verständlichkeit zugute kommt. Durch die halbkugelförmige Richtcharakteristik werden die Teilnehmer von allen Seiten gleich laut erfasst.

Windows 7 und Mac OS X erkennen das kleine USB-Gerät anstandslos. Nach der automatischen Installation des Standardtreibers ist die erste Aufnahme schnell im Kasten. Windows XP reguliert bei jedem Anschluss zunächst die Aufnahmelautstärke nach unten, sodass man korrigieren muss.

Als USB-Mikrofon lässt sich das MPC 70 mit dem Camera Connection Kit auch am iPad unter iOS 4.2.1 betreiben. Am USB-Port kommt es mit 25 mA aus. Leider lässt sich aber auch hier nicht die generelle Aussteuerungsautomatik des iOS-Betriebssystems umgehen. Am iPhone/iPod touch funktioniert das Mikrofon hingegen nicht, weil dort der Adapter nicht erkannt wird.

An der Unterseite des Mikrofons lässt sich der Pegel mit einem kleinen Schraubendreher um 10 dB anheben oder absenken. Daneben findet man einen Hochpassfilter, der tieffrequente Störgeräusche unterhalb 150 Hz etwas lindert.

Die Aufnahmen des praktisch aufstellbaren Mikrofons sind weitgehend rauschfrei und dank eines nahezu linearen Frequenzgangs von sehr guter Qualität. Bauartbedingt ist das MPC 70 für Musikaufnahmen allerdings weniger geeignet.

(Sven Koch/hag)

MPC 70 USB	
Konferenzmikrofon	
Hersteller	Beyerdynamic, www.beyerdynamic.de
Anschluss	USB
Preis	215 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Display-Jongleur

Sapphires Flex-Edition der Radeon HD 5770 versorgt drei Bildschirme via DVI und HDMI mit bunten Pixeln.

Sogar ein vierter Monitor ist möglich, dann allerdings ist DisplayPort ein Muss. Am Slotblech der Karte sitzen ein Single-Link-DVI- und HDMI-Anschluss für Auflösungen mit bis zu 1920 × 1200 Bildpunkten sowie je eine Dual-Link-DVI- und DisplayPort-Buchse, die beide auch 30-Zoll-Bildschirme mit 2560 × 1600 Pixeln beliefern.

Mit Hilfe der Eyefinity-Funktion lässt sich der Desktop-Inhalt auch auf mehrere Bildschirme aufspannen, die dann allerdings alle mit der gleichen Auflösung laufen müssen. Daher sind mit vier Bildschirmen höchstens 7680 × 1200 (alle nebeneinander, 4 × 1) oder 3840 × 2400 Bildpunkte (2 × 2) drin.

Der Juniper-Grafikchip, seine 800 Shader-Kerne und der 1 GByte fassende GDDR5-Speicher laufen nach AMD-Spezifikation. Das reicht, damit die meisten aktuellen Spiele auch in Full-HD-Auflösung flutschen. Zum Zocken in hohen Multimonitor-Auflösungen ist der Chip jedoch zu schwach.

Der 80-Millimeter-Lüfter kühlt die Grafikkarte zuverlässig. Er ist im Windows-Betrieb kaum hörbar (0,3 Sone) und unter Last nicht störend. Im Leerlauf ist die Grafikkarte mit insgesamt 19 Watt vergleichsweise sparsam. Im Multimonitor-Betrieb sind es gute 35 Watt, beim Spielen durchschnittlich 82 Watt.

Wer auf drei Bildschirmen ohne teure Adapter arbeiten möchte, dem könnte Sapphires ab 125 Euro erhältliche Radeon HD 5770 Flex durchaus den Aufpreis von 15 Euro im Vergleich zu herkömmlichen Modellen wert sein. (mfi)

Radeon HD 5770 Flex	
Mittelklasse-Grafikkarte	
Hersteller	Sapphire, www.sapphiretech.com
Anschlüsse	1 × DL-/1 × SL-DVI, 1 × HDMI, 1 × DP
Multimonitoring	4 Displays
Stromanschlüsse	1 × 6-pin
GPU-Taktfrequenz	850 MHz
Shader-Kerne / TMUs / ROPs	800 / 40 / 16
Preis	125 €

Bindeglied

Der Midi-Tower Tattoo Beta ist ein solides Stahlgehäuse von Cubitek. Als Besonderheit bietet es ein Anschlusskabel mit Mini- oder Micro-USB-Stecker für Digitalkameras, MP3-Player und Smartphones.

Das USB-Kabel verbirgt sich in einer Aussparung der Ablagemulde auf der Oberseite, aus der es sich allerdings nur mit Mühe herausfummeln lässt. Ohne Fingerverrenkungen sind hingegen die benachbarten Frontanschlüsse für eSATA, USB und Audio erreichbar.

In das Tattoo Beta passen fünf optische Laufwerke, zwei 2,5"- und fünf 3,5"-Festplatten hinein. Letztere gleiten auf Schienen in einen quer eingebauten Käfig. Die Laufwerke und Erweiterungskarten (max. 27 cm Länge) werden mit Schnellverschlüssen arretiert und sind ebenfalls innerhalb weniger Sekunden installiert.

Der 14-cm-Lüfter mit abschaltbarer, roter LED-Beleuchtung in der Vorder- und der 12-cm-Lüfter in der Rückseite lassen sich um einen dritten Ventilator im Gehäusedach erweitern. Filtermatten hinter den Ansaugöffnungen verhindern, dass Staub ins Innere gelangt. Mit maximaler Drehzahl verursachen die Lüfter ein deutlich hörbares Rauschen (1,0 Sone). Sie lassen sich entweder per Laufwerksstecker direkt am Netzteil oder per 3-Pin-Stecker an einem geregelten Anschluss betreiben.

Die Einbauposition des Netzteils befindet sich unterhalb des Mainboards, weshalb man beim Kauf auf ausreichend lange Stromkabel achten sollte. Das Tattoo Beta kostet 60 Euro. Cubitek bietet das Stahlgehäuse zudem in den Varianten Pro mit Plexiglasfenster und Fire mit rot lackiertem Innenraum an. (chh)

Tattoo Beta	
Midi-Tower	
Hersteller	Cubitek, www.cubitek.com
Abmessungen	47,5 cm × 20 cm × 48,5 cm (H × B × T)
Frontanschlüsse	2 × Audio, 1 × eSATA, 2 × USB, 1 × Mini-USB
Zubehör	3,5"-Einbaurahmen, PC-Speaker, Adapter Mini- auf Micro-USB
Preis	60 € c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Blu-ray-Kompagnon

Asus' externer Blu-ray-Brenner bringt eine Player-Software für stereoskopische 3D-Filme mit.

Der SBW-06C1S wird über ein Y-Kabel an ein bis zwei USB-Ports angeschlossen und kommt ohne externes Netzteil aus. An unseren Testrechnern lief das Gerät problemlos an einer Buchse. Der Brand einer einlagigen BD dauert fast 23 Minuten, DVDs sind in weniger als 12 und CDs in gut 6 Minuten fertig. Die Qualität kann sich nach den Messungen von Audiodev durchaus sehen lassen: 6X-HTL-Blu-rays (High to Low) von Verbatim erreichten eine befriedigende, ihre organisch beschichteten LTH-Pendants (Low to High) immerhin eine ausreichende Qualität. Ein mit 82 Qualitätspunkten sehr gutes Ergebnis erzielte die DVD-R von JVC, die CD-R des gleichen Herstellers schnitt ausreichend ab. Anwender können die Brennqualität beispielsweise mit Opti Drive Control überprüfen.

Auch beim Lesen stellte sich das SBW-06C1S geschickt an. BDs erreichen durchschnittlich 13,5 MByte/s mit befriedigender Kratzerkorrektur. Unsere Test-DVD mit hohem Jitter wurde gar komplett ausgelesen und einen verkratzten Audio-Track las Exact Audio Copy in nur anderthalb Minuten zu 97 Prozent fehlerfrei ein – beides sehr gute Ergebnisse. Die Laufgeräusche blieben bei der Filmwiedergabe (1,2 Sone) und dem maximalen Auslesetempo (4,3 Sone) angenehm leise.

Die mitgelieferte Spezialversion von PowerDVD 9 kann auch 3D-Blu-ray-Filme wiedergeben, die Farbwiedergabe aufpeppen und AC3- sowie DTS-Tonspuren mit 5.1-Kanälen digital an einen AV-Receiver weiterreichen. Insgesamt liefert das SBW-06C1S ein rundum gutes Ergebnis ab. (hag)

SBW-06C1S (C101)

Externer Blu-ray-Brenner	
Hersteller	Asus, www.asus.com
Anschluss	USB 2.0
BD / DVD / CD	6X / 8X / 24X
Software	Cyberlink BD-Suite
Systemanf.	Windows XP/Vista/7, Prozessor ab 3,4 GHz oder Dual-Core, HDCP-fähige Grafikkarte
Preis	190 €

Kleiner Rückschritt

Plextors neuester DVD-Brenner versucht, in die Fußstapfen des sehr guten PX-880SA zu treten.

Das interne SATA-Modell PX-890SA löst das PX-880SA ab, das im Vergleichstest in c't 10/10 ab Seite 142 die besten Brennergebnisse erzielte. Der Nachfolger erreichte jedoch weder das Tempo noch die Qualität des 880er-Modells. So benötigte er für den Brand einer JVC DVD-R über eine Minute länger und wurde erst nach 5:21 min mit unkorrigierbaren Fehlern fertig. Vermeiden lassen sich diese, wenn man das Tempo von 24X auf 16X reduziert. Eine zweilagige DVD+R DL von Verbatim wurde in gut 19 Minuten mit ausreichender Qualität gebrannt. Bei der CD-R von JVC stieg laut Messungen von Audiodev der Jitter im Außenbereich etwas über den erlaubten Wert. Hier hilft eine Temporeduktion von 48X auf 24X. Mit den beiliegenden Plexutilities können Anwender die Qualität Pi mal Daumen selbst überprüfen.

Während unsere schlecht gebrannte Test-DVD zu 100 Prozent gelesen wurde, nahm sich der PX-890SA für den verkratzten Audio-Track mit über 10 Minuten außergewöhnlich viel Zeit und erkannte gute 98 Prozent der Sektoren. Die sehr guten Transferraten von 11,3 MByte/s bei einer DVD-9 und 5 MByte/s bei einer CD liegen gleichauf mit dem Vorgänger. Auch die Laufgeräusche haben sich nur wenig verändert und liegen bei der Wiedergabe einer Video-DVD bei 1,3 Sone und beim Auslesen einer CD mit maximalem Tempo bei 6,1 Sone im guten Bereich.

Wenn auch das PX-890SA nicht mit dem 880er-Vorgänger mithalten kann, lassen sich die Brennprobleme mit einer Tempodrosselung beheben. Angesichts der Brennleistungen erscheint der Preis allerdings zu hoch. (hag)

PX-890SA (1.02)

DVD-Brenner	
Hersteller	Plextor, www.plextor.be
Anschluss	S-ATA
DVD / CD	24X / 48X
Software	Nero 9 Essentials, Plexutilities
Preis	45 €

Datenströmer

Als zweiter Hersteller überhaupt hat Trendnet schnelle Powerline-Adapter für maximal 500 MBit/s brutto auf den Markt gebracht.

Kurz nach dem Erstling von Netgear (siehe c't 2/11, S. 76) hat Trendnet seinen Powerline-Adapter TPL-401E herausgebracht, der nach dem neuen Standard HomePlug AV2 Daten mit bis zu 500 MBit/s überträgt. Auf Anwendungsebene maßen wir in unserer Testwohnung einen TCP-Durchsatz zwischen sehr guten 145 MBit/s und zufriedenstellenden 41 MBit/s.

Vor allem bei guten Leitungsbedingungen – im Test drei von zehn Steckdosenkombinationen – waren die Trendnet-Adapter teils deutlich langsamer als die Netgear-Pendants, die bis zu 188 MBit/s erreichten. Bei zunehmender Stromleitungsdistanz näherten sich die Konkurrenten einander an. Wie erwartet kommunizierten die verschiedenen 500er-Adapter auch miteinander, denn sie arbeiten mit demselben Chipsatz. Der Durchsatz im Mischbetrieb lag dann auch nur bei guten bis sehr guten Leitungsbedingungen nennenswert unter dem des reinen Netgear-Betriebs.

Im Idle-Betrieb nimmt der TPL-401E 4,7 Watt auf. Wenn das angeschlossene Ethernet-Gerät heruntergefahren wird, schaltet er nach rund 10 Minuten energiesparend auf 1,1 Watt herunter.

Wer die leichten Performance-Einbußen gegenüber den Netgear-Adaptern bei guten Leitungsbedingungen hinnehmen mag, kommt bei der Anschaffung der Trendnet-Adapter derzeit rund 11 Euro pro Gerät günstiger weg. Bis der Preisvorteil durch die etwas höhere Leistungsaufnahme (4,7 statt 4,2 Watt in Bereitschaft, 96 Cent pro Jahr) egalisiert ist, dürften die Geräte längst überholt sein. (ea)

TPL-401E

500-MBit/s-Powerline-Adapter	
Hersteller	Trendnet, www.trendnet.com/langge
Anschlüsse	1 × LAN (Gigabit Ethernet), HomePlug AV2
Leistungsaufnahme	4,7 Watt (LAN aktiv, aber kein Datenverkehr, 9,06 € jährlich bei 22 ct/kWh und Dauerbetrieb)
Preis	ca. 50 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Potenter Zweiachser

Der Breitband-WLAN-Router RT-N56U von Asus funkt parallel in zwei Bändern, auf 5 GHz überraschenderweise sogar mit 450 MBit/s.

Der RT-N56U protzt mit seiner Ausstattung: 500-MHz-CPU-Kern im System-on-a-Chip (RT3883), 128 MByte RAM, Gigabit-Ethernet-Switch (RTL8367M), zwei USB-Ports und zwei schnelle WLAN-Module. Die Hardware-Unterstützung für NAT erlaubte einen IP/IP-Durchsatz von 941 MBit/s, was die Gigabit-Schnittstellen ausreizt und langfristig auch für die schnellsten Internet-Anschlüsse genügt. Bei PPPoE waren es immerhin noch 218 MBit/s. IPv6 beherrscht der Router nicht.

Auch das WLAN spurte: Auf kurze Distanz schaffte der Router 79 beziehungsweise 161 MBit/s TCP-Durchsatz (2,4 GHz/20 MHz beziehungsweise 5 GHz/40 MHz). Über die 20-Meter-Teststrecke im Redaktionskeller waren es noch gute 71/63 MBit/s (2,4/5 GHz). Überraschenderweise arbeitet das 5-GHz-Modul mit drei räumlichen Datenströmen (max. 450 MBit/s brutto), was Asus in den technischen Daten nicht einmal zusichert.

Ärgerlicherweise funkte das Gerät mit der getesteten Firmware 1.0.0.9 ab Werk unverschlüsselt, obwohl der Router WPS für die WLAN-Konfigurationsübertragung per Knopfdruck beherrscht. Das Manko soll in einer kommenden Firmware-Version behoben werden. Andererseits unterstützt der RT-N56U die Authentifizierung gegen einen Radius-Server. Den offenen Telnet-Port, der im LAN per Konfigurations-Username und -passwort auf eine Root-Shell führt, will Asus noch schließen. (ea)

RT-N56U	
Breitband-Router mit schnellem WLAN	
Hersteller	Asus, www.asus.de
Anschlüsse	1 × WAN, 4 × LAN (alle Gigabit-Ethernet), 2 × USB 2.0
Bedienelemente	16 Leuchten, Reset- und WPS-Taster
WLAN	802.11n-300 (2,4 GHz), 802.11n-450 (5 GHz), simultan dualband, WPS, Radius/802.1X
Leistungsaufnahme	6,3 Watt (WAN, 1 × LAN und WLAN, idle)
Preis	ca. 113 €

Strom, Funk und Kabel

Der DHP-W306AV von D-Link verknüpft flinke Datenübertragung über die Stromleitung mit LAN und schnellem WLAN.

Die Basisstation funkt nur im 2,4-GHz-Band mit maximal 300 MBit/s brutto und arbeitet auf der Stromleitung nach dem HomePlug-AV-Standard mit bis zu 200 MBit/s brutto. Dazu gibts einen Fast-Ethernet-Port und einen Hauptschalter. Der senkt die Standby-Leistungsaufnahme auf 0,6 Watt; im Regelbetrieb sind es 5,6 Watt.

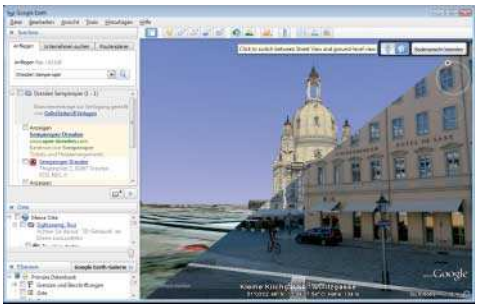
Per Powerline schaffte der DHP-W306AV gegen einen D-Link-PLC-Adapter DHP-P306AV in unserer Testwohnung zufriedenstellende 32 bis gute 74 MBit/s. Mit einem Notebook mit Centrino2-WLAN-Modul 6300 flossen per Funk über kurze Distanz 80 MBit/s (WPA2-AES, 20 MHz Funkkanalbreite). Über 10 Meter durch die Wohnung waren es noch gute 53 MBit/s. Kombiniert über Powerline und WLAN blieben gerade noch zufriedenstellende 26 MBit/s übrig.

Leider ist das WLAN ab Werk unverschlüsselt, obwohl die Basisstation WPS für Konfigurationsübertragung per Knopfdruck und PIN beherrscht. Diesen Makel korrigiert der Setup-Wizard im Browser. Die Powerline-Seite ist wie üblich mit dem „HomePlugAV"-Standardpasswort gesichert, was man tunlichst durch einen Druck auf den PLC-Sync-Taster oder per Browser ändern sollte. Ungewöhnlich für ein Gerät dieser Art: Die WLAN-Authentifizierung kann auch per 802.1X/Radius geschehen (WPA(2)-Enterprise). Braucht man das nicht, gibt es für kaum mehr Geld bei Devolo ein sonst gleichwertiges Modell, das drei LAN-Ports mitbringt. (ea)

DHP-W306AV	
Powerline-WLAN-Basisstation	
Hersteller	D-Link, www.d-link.de
Anschlüsse	1 × LAN (Fast Ethernet), HomePlug-AV-Powerline
Bedienelemente	5 Leuchten, Hauptschalter, Reset-, WPS-, PLC-Sync-Taster
WLAN	802.11n-300, nur 2,4 GHz
Leistungsaufnahme	5,6 Watt (LAN inaktiv, 10,80 € jährlich bei 22 ct/kWh und Dauerbetrieb)
Preis	ca. 87 € c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Weltbild-Betrachter

Google Earth 6 zoomt von Satellitenansichten und erweiterbaren Kartendarstellungen fast nahtlos auf die Fußgänger-Perspektive der Street-View-Fotos heran.

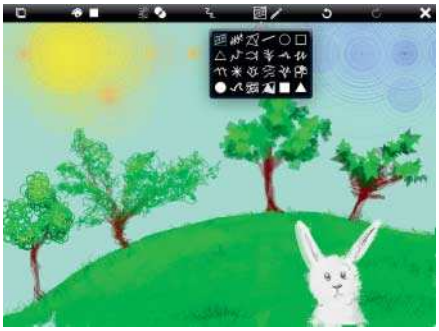
In Google Earth fliegt man sein Reiseziel wie mit einem Raumgleiter an und erhält dabei auch perspektivische Eindrücke von Bergen und Tälern. Bei vielen Städten erscheint beim Näherkommen unter den Elementen für die Maussteuerung das aus Google Maps bekannte gelbe Männchen, mit dem man eine Betrachterposition für Street View markiert. Ein Wechsel in diesen Modus ändert die Blickrichtung kaum, dadurch verliert man nicht so leicht die Orientierung wie in Google Maps, das außer Street View nur Draufsichten kennt.

In der Bodennavigation von Google Earth bewegt man sich wie in einem Egoshooter mit den Cursortasten. Ein Mausklick schaltet zudem um zwischen den Street-View-Fotos und den perspektivisch angepassten Luftbildern samt Gebäudemodellen. Das Flair dieser Ansicht wollen die Entwickler mit zusätzlichen Baummodellen noch weiter steigern, nur haben wir davon bislang nichts entdecken können. Doch auch so lohnt das Umschalten, denn mitunter zeigen sich in Street View nur Häuserfassaden, die man aus der Luft nicht erahnen konnte, und verdecken den Ausblick auf eine Sehenswürdigkeit. Dann entwickelt das Geländemodell, auf dem sich die meisten störenden Gebäudeansichten als bloße Tapeten an den Erdboden schmiegen, deutlich mehr Charme.

In Verbindung mit einer zeitgemäßen Grafikkarte liefert Google Earth 6 deutlich bessere Landschaftseindrücke als vergleichbare Webdienste für den Browser. Es kooperiert über DirectX oder OpenGL mit Windows, Mac OS X sowie Linux; mit letzterem aber erst nach gutem Zureden (siehe S. 150). (hps)

www.ct.de/1103064

Google Earth 6	
Webatlas-Client	
Hersteller	Google
läuft mit	Windows, Linux, Mac OS X
Preis	für privaten Einsatz **kostenlos**



Appstraktionist

Die prozeduralen Werkzeuge von OmniSketch laden zum Experimentieren mit neuen Maltechniken ein. Der ungewöhnliche Ansatz macht erstaunlich viel Spaß.

Filigranes Zeichnen ist auf dem iPad eine mühselige Angelegenheit. Mit einem ausreichenden Zoom-Faktor und einem ordentlichen Stift geht es zwar einigermaßen, erfordert aber auf dem kapazitiven Touchscreen viel Konzentration.

Deshalb verfolgt OmniSketch mit seinen prozeduralen Malwerkzeugen einen anderen Ansatz. Manche ziehen Kugeln, Quadrate oder Dreiecke nach sich, andere produzieren zittrige Linien, Verästelungen und konzentrische Kreise. Ein Werkzeugtyp erzeugt automatisch Schraffuren, sobald sich zwei Linien nähern – wie bei LiveSketch HD (c't 17/10, S. 122).

Anders als LiveSketch HD bietet OmniSketch zum selben Preis nicht nur eines, sondern gleich zwei Dutzend Werkzeuge plus Radiergummi. OmniSketch hat auch einfache Linien im Programm, um Konturen vorzuzeichnen oder Motive zu präzisieren. Bei allen Werkzeugen lassen sich Deckkraft und Strichbreite variieren, bei manchen lässt sich zudem beeinflussen, wie stark sich die Muster ausbreiten.

Am meisten Spaß macht das Malen mit Mustern, wenn man sich von den Möglichkeiten leiten lässt, statt bestimmte Effekte erzwingen zu wollen. Für symmetrische Motive kann man eine Spiegelachse definieren. Im Konfigurationsdialog lässt sich auch einstellen, dass man mit zwei oder drei Fingern gleichzeitig malen will.

Weniger gefällt, dass die Auflösung der Motive auf die XGA-Bildschirmauflösung des iPad beschränkt ist und dass sich die Malfläche nicht verschieben lässt, um Ecken auszumalen. Eine Zoomfunktion sucht man ebenso vergeblich wie eine Pipette, um bereits benutzte Farben wiederzuverwenden. (ghi)

OmniSketch 1.4	
Malprogramm	
Hersteller	Software Logix, www.omnisketch.com
Systemvoraussetzungen	iOS 3.0; Universal App für iPhone, iPod Touch und iPad
Preis	1,59 €

Web für Fortgeschrittenere

Mit dem Webbaukasten RapidWeaver realisieren Anwender schnell ansehnliche Auftritte im Internet – auch ohne Codekenntnisse.

RapidWeaver für den Mac erschien kurz vor Jahreswechsel in der Version 5: Das erste kostenpflichtige Upgrade seit Version 3.6 verärgerte zahlreiche Kunden, Abstürze plagten die Anwender. Die Version 5.0.2 brachte zahlreiche Fehlerbehebungen. Probleme bereitet aktuell die ISO-Latin-1-Kodierung in der Seiteneinstellung, RapidWeaver wirft dann in der Vorschau eine Fehlermeldung aus. Lösung: die Umstellung aller Seiten auf Unicode.

Eine wichtige Stütze von RapidWeaver sind Plug-ins von Fremdanbietern, die der Software Funktionen wie zum Beispiel animierte Menüleisten hinzufügen. Die wichtigsten davon haben die Entwickler inzwischen angepasst.

Dezent positiv fällt das Urteil über die Renovierung der Oberfläche aus. Ein optionales Fenster präsentiert alle Projekte, „Bookmarks" sammelt (S)FTP-Einstellungen. Ein Modul für schlichte Sitemaps liefert der Hersteller nun mit. PDFs und andere Dateien lassen sich per Drag & Drop in der Seitenleiste ablegen, darunter findet man Felder für Google-Analytics- und GoSquared-LiveStats-Code. Optional legt RapidWeaver eine XML-Sitemap für die Google-Indizierung an. Sechs neue Themen ergänzen die Design-Vorlagen.

Mit dem letzten Update lässt sich RapidWeaver wieder gebrauchen. Die Neuerungen in Version 5 sind willkommen, aber nicht umwerfend. Eine Dokumentation blieb der Hersteller seinen Kunden bis Redaktionsschluss schuldig, bei manchen Einstellungen muss der Anwender raten und ausprobieren, was sie bewirken. (mam)

www.ct.de/1103064

RapidWeaver 5.0	
Webseiten-Designprogramm	
Hersteller	Realmac Software
Systemvoraussetzung	Mac OS X ab 10.5
Preis	55 €, Upgrade 30 €, für Käufer der Vorversion ab dem 1. Oktober 2010 **kostenlos**

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jörg Wirtgen

Googles S-Klasse

Das Smartphone Google Nexus S mit Android 2.3

Ein Nexus 2 werde es nicht geben, sagte Google-Chef Schmidt nach den schlechten Verkaufszahlen des ersten Google-Handys Nexus One. Nun verkauft Google doch wieder ein Smartphone unter eigenem Namen, aber mit leicht verändertem Konzept. Es ist derzeit das einzige Gerät mit Android 2.3, Codename Gingerbread.

Anders als das Nexus One ist das Nexus S von Anfang an nicht nur online zu haben, sondern auch in einigen Elektronikmärkten; zudem gibt Google den Hersteller deutlicher bekannt und konzipiert das Gerät als Abkömmling eines schon existenten Geräts – und zwar des Samsung Galaxy S. Von diesem hatte Samsung am Jahresanfang verkündet, 10 Millionen Exemplare verkauft zu haben, womit es eines der beliebtesten Android-Handys ist.

Das Nexus S sieht ihm auf den ersten Blick gar nicht allzu ähnlich, hat es doch stärker abgerundete Ecken und ist leicht gebogen. Durch diese Biegung in Displayoberfläche und Gehäuse soll das Handy besser in der Hand und beim Telefonieren am Ohr liegen, zudem flutscht es leichter in die Hosentasche und verkratzt weniger, weil es mit weniger Fläche auf dem Tisch liegt – aber das ist alles nur marginal. Beim näheren Hinsehen sitzen Lautstärkeregler, Ein/Ausschalter, Kameraobjektiv (ergänzt um einen Blitz) und Mikrofon an der gleichen Stelle wie beim Galaxy S, ein Auslöseknopf für die Kamera fehlt weiterhin. MicroUSB- und Kopfhörerbuchsen liegen an der Unterseite.

Das OLED-Display mit 4 Zoll Diagonale zeigt extrem knackige und blickwinkelstabile Farben mit einem tiefen Schwarz, das sich kaum vom Gehäuse absetzt. Das Display unseres Testgeräts zeigte einen leichten Grünstich, der aber geringer ausfiel wie der Rotstich bei vielen Exemplaren des ebenfalls mit OLED ausgestatteten Nexus One. Die Farben bleiben auch beim Blick von der Seite stabil; dank hoher Helligkeit entsteht selbst im Sonnenlicht ein klares Bild mit vergleichsweise geringen Reflexionen. Beim genauen Hinsehen führt die PenTile-Pixelstruktur zu gezackten Buchstaben, aufgrund der tiefschwarzen Stege zwischen den Subpixeln wirken farbige Flächen nicht so homogen wie bei TFTs. Der Touchscreen erkennt manche sehr kurze Berührungen nicht.

Die vier Android-Tasten (Zurück, Menü, Suchen, Home) sind als Sensortasten ausgeführt und bei eingeschaltetem Gerät von unten beleuchtet – allerdings so schwach, dass man sie bei Tageslicht erraten muss. Ausgeschaltet ist das Nexus S ein eleganter schwarzer Block ohne Schriftzug oder Bedienelement an der Oberseite.

Nur Mittelmaß bringt der Akku, länger als einen Tag hält er nur bei mäßigem Einsatz des Handys. Bei intensiver Nutzung muss man sogar Stromspartricks wie Abschalten von Hintergrunddiensten oder Reduzieren der Displayhelligkeit einsetzen, um am Abend noch etwas vom Handy zu haben. Die Kamera hingegen sticht mit guten Kontrasten und zumindest bei ausreichend Umgebungslicht mäßigem Rauschen hervor. Auch Videos sehen einigermaßen aus, werden aber nur mit 720 × 480 Punkten aufgezeichnet. Die Galerie-App brachte manchmal die Metadaten der Fotos durcheinander, was ein Löschen des Caches per Anwendungs-Verwaltung behob.

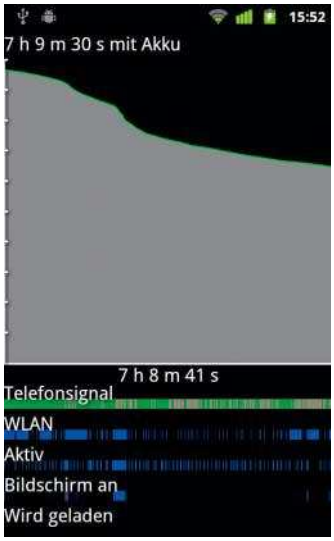
Android 2.3

Die augenfälligste Neuerung von Android 2.3 sind ein paar Designänderungen beispielsweise bei der Tastatur und der Statuszeile, die in Kombination mit dem tiefen Schwarz des Displays edel wirken und sich etwas an die moderne Schlichtheit von Windows Phone 7 anlehnen. Deutlich verbessert hat Google die Cursorsteuerung: Tippt man in geschriebenen Text, erscheint unter dem Cursor ein dicker Pfeil, mit dem man ihn präzise an die richtige Stelle bewegen kann. Für das Wort, in dem der Cursor steht, bietet Android nun die gleichen Korrekturmöglichkeiten wie bei der Eingabe an. Ähnlich einfach lässt sich Text beispielsweise aus dem Browser in die Zwischenablage kopieren.

Neu ist auch die VoIP-Unterstützung mit SIP. SIP-Konten lassen sich in den Anrufeinstellungen eintragen und dann im

Bis Android 2.2 konnte man den Textcursor nur per Tastatur oder Trackball präzise positionieren, nun geht es mit dem praktischen Anfasser.

Der Anwender wählt, welche ausgehenden Telefonate er per Internet abwickeln möchte. SIP ist nutzbar, andere VoIP-Protokolle nicht.



Android 2.3 liefert detailliertere Informationen über die Stromaufnahme von Komponenten und Apps, wahlweise als Diagramm.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die leichte Krümmung in Gehäuse und Displayabdeckung reduziert vor allem das Kratzerrisiko.

WLAN für Telefonate nutzen. Der Anwender stellt ein, ob jeder Anruf per VoIP rausgeht, nur solche an VoIP-Telefonnummern (<Nummer>@<Dienstleister>) oder ob das Telefon vor jedem Anruf nachfragen soll. Standardmäßig nimmt das Telefon keine SIP-Anrufe entgegen, das kann man aber in den Konteneinstellungen aktivieren – auf Kosten der Laufzeit. Videotelefonie ist allerdings nicht möglich, beziehungsweise wie bisher nur über Apps.

Im Einstellungsmenü findet man ausführlichere Angaben zum Akkuverbrauch einzelner Komponenten und Apps sowie zur Belegung des Arbeitsspeichers und der Systempartition.

Bisher von wenig Nutzen ist die Unterstützung für die Nahfunktechnik NFC (Near Field Communication). Sie soll das Auslesen von Etiketten ermöglichen oder als Bezahlsystem fungieren – beides wird bisher nur in Pilotprojekten genutzt.

Die von Android 2.2 bekannten Features wie der WLAN-Hotspot sind weiter vorhanden. Adobes Flash-Player ist nicht vorinstalliert, aber leicht per Market heruntergeladen. Allzu gut ist er nicht an Smartphones angepasst, beispielsweise lassen sich die Videos der ZDF-Mediathek zwar anzeigen, mangels ordentlicher Umsetzung des Mouseover-Effekts aber nicht stoppen.

Fazit

Android 2.3 ist eher eine Evolution als ein entscheidender Fortschritt. Vielschreiber kommen nun besser ohne physische Tastatur oder Trackball zurecht, SIP-Telefonierer haben es einfacher als mit separaten Apps.

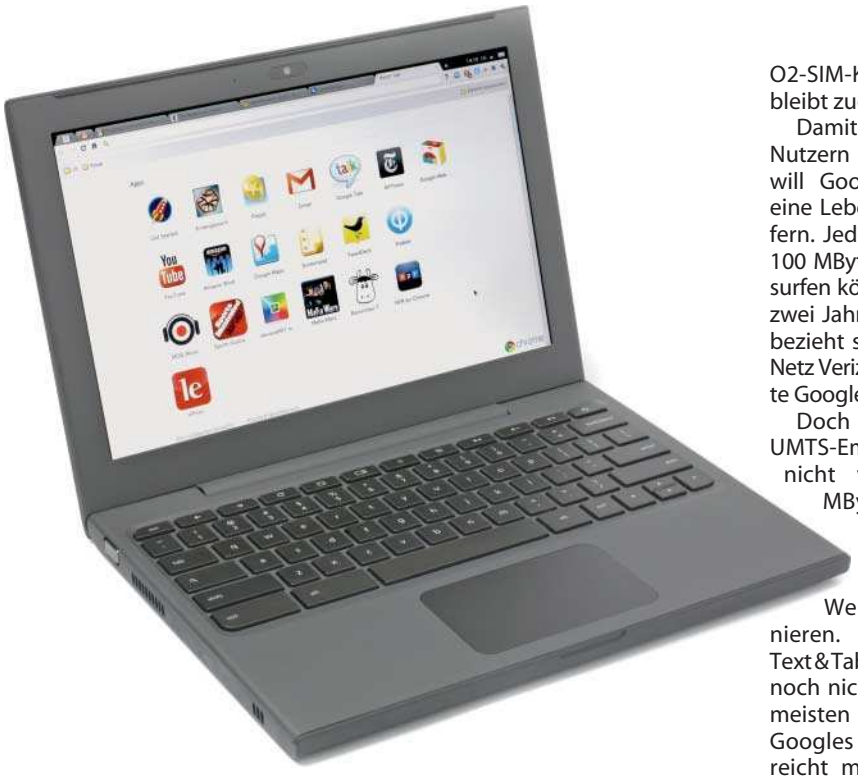
Das Nexus S gehört dank Spitzendisplay und ordentlicher Kamera zu den besten Android-Smartphones. Es reagiert zügig auf Nutzereingaben, ruckelt aber beispielsweise beim Scrollen durch Internetseiten stärker als das iPhone 4. Die Laufzeit ist mittelmäßig, doch nur wenige High-End-Smartphones bieten mehr. Das Plastikgehäuse wirkt nicht so wertig wie die Metallgehäuse von HTC oder Apple, ist aber stabil – und leichter. Derzeit verkauft Google das Nexus S in den USA (530 US-Dollar) und Großbritannien (430 Pfund). Der Deutschlandstart soll im Februar erfolgen, der Preis werde sich laut Samsung im Bereich des Galaxy S bewegen, also wohl um 500 Euro. (jow) c't

Google Nexus S (GT-I9020T)

Smartphone mit Android 2.3	
Hersteller	Samsung, www.samsung.de
Display	4 Zoll, OLED, 800 × 480 Punkte (235 dpi)
Größe	6,3 cm × 12,4 cm × 1,1 … 1,4 cm
Gewicht	129 Gramm
Hardware	1 GHz ARM Cortex A8 (Hummingbird), 1 GByte Systemspeicher, 13 GByte Datenspeicher; kein SD-Slot
Funktechnik	GSM, HSDPA (7,2 MBit/s), HSUPA (5,76 MBit/s), WLAN (802.11n 2,4 GHz), Bluetooth 2.1+EDR, NFC
Kameras	Rückseite 5 MP (2560 × 1920) mit Blitz, Vorderseite 640 × 480
Preis	ca. 500 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Christian Wölbert

Alles in die Wolke

Unterwegs mit einem Chrome-OS-Notebook

Googles Betriebssystem verlagert das digitale Gedächtnis in die Cloud. Das passt nicht zu den Gewohnheiten der meisten Nutzer – noch nicht.

Ein paar Mal verschafft mir das erste Notebook mit Chrome OS, das Cr-48, ein Gefühl der Überlegenheit. Zum Beispiel, als ich darauf Web-TV schaue und einen Microsoft-Werbespot serviert bekomme. „Auf in die Cloud“, trommelt der Windows-Hersteller darin. Windows will in die Wolke? Da bin ich schon längst, lache ich. Chrome OS ist das einzige echte Cloud-Betriebssystem, es besteht nur aus einem Browser. Meine Daten liegen im Netz, immer aktuell, überall verfügbar. Eine Festplatte hat der Cr-48 nicht.

Außerdem kommen mir Windows-Notebooks plötzlich vor wie Traktoren. Das Einrichten des Cr-48 dauert keine Minute. Es bootet in zwölf Sekunden, dann tippe ich das WLAN-Passwort und meine Google-Zugangsdaten ein und schieße mit der Webcam ein Profilfoto. Die Oberfläche ist identisch mit der des Browsers Chrome für Windows und Mac. Lesezeichen und Einstellungen von dort übernimmt Chrome OS augenblicklich und automatisch. Ungewohnt ist nur, dass ich das Browser-Fenster nicht minimieren kann.

Unter Windows hätte ich in der gleichen Zeit nicht einmal die wichtigsten Updates heruntergeladen, geschweige denn ein Backup eingespielt oder einen Virenscanner installiert. Chrome OS kommt ohne Scanner aus, verschlüsselt alle lokalen Nutzerdaten und aktualisiert sich selbst, ohne dass ich etwas mitbekomme. „Forever fresh“ nennt Google dieses Prinzip.

Abhängig vom Web

Alltagstest in den Weihnachtsferien. Bei meinen Eltern, die aus Angst vor der Strahlung kein WLAN haben, stelle ich entsetzt fest, dass Google beim Cr-48 die LAN-Buchse weggelassen hat. Das UMTS-Modul erkennt meine O2-SIM-Karte nicht. Das Cr-48 bleibt zugeklappt.

Damit späteren Chrome-OS-Nutzern so etwas nicht passiert, will Google bei Seriengeräten eine Lebensader ins Netz mitliefern. Jeder Käufer soll via UMTS 100 MByte pro Monat gratis versurfen können, für die Dauer von zwei Jahren. Dieses Versprechen bezieht sich bislang auf das US-Netz Verizon, in Deutschland dürfte Google Ähnliches anbieten.

Doch auf dem Land ist der UMTS-Empfang oft schlecht bis nicht vorhanden. Und 100 MByte sind schnell ausgeschöpft. Man muss deshalb hoffen, dass wenigstens die Office-Web-Apps offline funktionieren. Google hat das für Text & Tabellen versprochen, aber noch nicht umgesetzt. Auch die meisten anderen Web-Apps aus Googles Chrome Web Store erreicht man bislang nur, wenn man online ist.

Unklar ist außerdem, wie die Chrome-Netbooks aussehen werden, die Samsung und Acer ab Sommer anbieten wollen. Bekannt ist nur die Grundausstattung aus UMTS, WLAN, Intel-CPU und kleinem Flash-Speicher. Das Cr-48 ähnelt einem schwarzen MacBook, dient aber nur als Testplattform und wird nicht verkauft.

Zurück in der mit genügend WLANs und Bandbreite versorgten Redaktion. Ich versuche, nur mit dem Cr-48 zu arbeiten. Für Notizen installiere ich die App Scratchpad. Auch genügend Spiele, Bildbearbeitungs-Tools und Social-Web-Clients gibt es im Chrome Web Store. Heruntergeladene Dateien zeigt Chrome OS in einer Liste an; sie können erneut ins Web hochgeladen werden, zum Beispiel für den Versand als E-Mail-Anhang. Neugierige Kollegen melden sich mit ihrem eigenen Google-Account separat an – oder als Gäste, dann werden sämtliche Spuren nach der Sitzung automatisch gelöscht.

Die dienstlichen Mails muss ich mangels IMAP-Client jedoch unkomfortabel im Webmailer lesen. Unser CMS läuft zwar im Browser, manche Funktionen klappen mit Chrome aber nicht. Drucken geht nur über einen Windows-PC, auf dem der Chrome-Browser installiert und Googles Cloud-Print-Dienst eingerichtet ist. Der USB-Port erkennt weder Smartphone noch Digitalkamera oder USB-Stick – einiges davon will Google bis zum Marktstart möglich machen.

Vertrauen vorausgesetzt

Mir wird klar, dass ich nicht nur ein paar ausgewählte Bilder und Dokumente zu Dropbox, Flickr & Co. schieben müsste, um das Chrome-Book zum Hauptrechner befördern zu können – sondern alle. Ich denke daran, wie oft ich einen privaten Termin („Bad putzen“) versehentlich in den für die Kollegen freigegebenen Google-Kalender eingetragen habe, und daran, dass ich die länglichen Nutzungsbedingungen der Anbieter nicht lesen will.

Chrome OS ist radikal reduziert und damit ein typisches Google-Produkt. Eine sofort einsatzbereite, jederzeit bequem austauschbare Surfmaschine, die nichts anderes kann. Das erscheint für manche Nischen ideal, zum Beispiel für Außendienstler, die ohnehin nur im Browser arbeiten. Bei Privatnutzern wie mir wird Google es schwerer haben – Windows-Notebooks können zwar nichts richtig gut, aber alles ein bisschen. Und sie ersparen es, das eigene digitale Gedächtnis Cloud-Anbietern anzuvertrauen. (cwo)

Chrome OS ist binnen Sekunden startbereit und eingerichtet: WLAN-Passwort und Google-Zugangsdaten eintippen, Foto schießen, fertig. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Urs Mansmann

Abgeklemmt

Kabel Deutschland und Versatel streiten um Kunden

Wer einen Vertrag mit einem Kabelanbieter abschließt, verlässt sich darauf, dass dieser wenigstens weiß, welche Kabel ihm gehören und welche nicht. Wenn dann ein anderer Anbieter wie ein böser Kobold immer wieder den Anschluss abklemmt, ist guter Rat teuer.

Sarah W. zog im Juli 2007 nach Berlin, um eine Ausbildung zu beginnen. Wegen schmalen Geldbeutels wählte sie das günstigste Angebot, das sie bekommen konnte: Ein Kombi-Anschluss von Kabel Deutschland inklusive Internet- und Telefon-Festnetz-Flatrate. Ein Techniker kam vorbei, installierte den Anschluss und verschwand wieder. Im ersten Jahr funktionierte der Anschluss problemlos, dann aber stellten sich immer häufiger Störungen ein. Verbindungsabbrüche häuften sich. W. zog die Konsequenzen und kündigte fristgerecht zum Juli 2009. Nun wurde der Kundenservice aktiv. Er versprach Besserung – und tatsächlich verschwanden die Störungen in den folgenden Wochen. Die nun wieder zufriedene Kundin zog die Kündigung zurück.

Im Herbst 2009 gab es einen Totalausfall. Der per Handy alarmierte Kundendienst rückte an und setzte den Anschluss wieder in Stand. Wenige Tage später wiederholte sich dieses Spiel. Und immer wieder stellten die Techniker fest, dass ein Unbekannter den Anschluss durch Einschleifen eines Sperrfilters außer Betrieb genommen hatte. Die Techniker von Kabel Deutschland entfernten das Sperrfilter, nach ein paar Tagen war es aber wieder da.

Dann erhielt Sarah W. überraschenden Besuch: Der Techniker einer Versatel-Tochter stand vor der Tür und erklärte ihr, dass das Netz im Haus nicht Kabel Deutschland gehöre, sondern Versatel. Kabel Deutschland habe keinerlei Recht, das Sperrfilter zu entfernen. Rüde sei der Tonfall gewesen, erinnert sich W. Wenn sie weiterhin über das TV-Kabel surfen wolle, müsse sie zusätzlich einen Versorgungsvertrag mit der Versatel-Tochter abschließen, erklärte der Techniker und ließ die erforderlichen Formulare gleich da.

Ein solcher zusätzlicher Auftrag hätte W.s knappe Kalkulation aber gründlich durcheinandergeworfen. Das Angebot von Kabel Deutschland war nur deshalb so attraktiv, weil eben keine zusätzlichen Kabelgebühren fürs Fernsehen fällig wurden. Müsste sie nun, wie von Versatel verlangt, 13,40 Euro monatlich mehr bezahlen, wäre ADSL die günstigere Variante für den Breitbandzugang. Sie lehnte es also ab, einen Vertrag zu unterschreiben.

Zweitvertrag nötig

W. wandte sich am 11. Dezember 2009 schriftlich an Kabel Deutschland, berichtete von ihren Problemen und fragte, ob die Auskunft von Versatel korrekt sei. Das Beschwerdemanagement von Kabel Deutschland bejahte dies: „Sie benötigen an Ihrer Adresse die analoge Grundversorgung von der Firma Versatel, um TV zu

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

sehen und unser Paket Classic zu erhalten." Es sei notwendig, einen Vertrag mit Versatel zu schließen.

Das wollte W. nicht einsehen. „Einen zusätzlichen Vertrag […] werde ich nicht abschließen. Das TV-Angebot über Kabel nutze ich nicht. Für die Versorgung mit Internet und Telefon habe ich einen Vertrag mit Ihnen", schrieb sie am 16. Dezember. Ihre Argumentation hat Hand und Fuß: „Die Schaffung der Voraussetzungen zur Erbringung der Leistungen, die Sie mir mit meinem Versorgungsvertrag Monat für Monat verkaufen, obliegt Ihnen. Hierzu einen zusätzlichen Versorgungsvertrag mit einer Drittfirma abzuschließen, ist mir nicht zuzumuten." Sie forderte Kabel Deutschland auf „für den reibungslosen und ordnungsgemäßen Betrieb meines Anschlusses Sorge zu tragen". Nun wurde der Kundenservice von Kabel Deutschland ein wenig einsilbig: „Bitte wenden Sie sich bezüglich Ihrer Anfrage an die Firma Versatel." Das tat W. nicht, denn mit Versatel hatte sie keinen Vertrag geschlossen und wollte auch keinen schließen.

Vorerst funktionierte der Anschluss wieder. W. fuhr nun für längere Zeit weg. In Nordrhein-Westfalen lebte sie bei ihrem Vater, die Wohnung in Berlin wollte sie in den folgenden Monaten auflösen. Als sie in der zweiten Märzhälfte 2010 wieder in Berlin eintraf, funktionierte der eigentlich dringend benötigte Internetanschluss wieder einmal nicht. Nun hatte W. die Faxen dicke, kündigte den Vertrag außerordentlich und widerrief die Einzugsermächtigung.

Treueprämie

Am 8. April erhielt sie ein Formschreiben der Kundenrückgewinnung. Mit Tarifwechsel und Treueprämie wollte man sie dazu locken, die Kündigung zu widerrufen. Die hatte Kabel Deutschland ohnehin nur zum regulären Ende der Vertragslaufzeit akzeptiert. W. bat nun ihren Vater Stephan B. um Hilfe. Dieser rief bei der Kunden-Hotline an und schilderte den Sachverhalt. Man versprach ihm, eine außerordentliche Kündigung zu akzeptieren, erinnert er sich. Handschriftlich vermerkte er auf dem Schreiben „Tel. 16. 4. 10 12:25, Kündigungsbestätigung zum 1. 4. kommt."

Kurz darauf erhielt W. ein Schreiben von Kabel Deutschland, in dem das alles plötzlich ganz anders klang: „Heute haben Sie sich erkundigt, warum der Vertrag von Kabel Deutschland nicht beendet werden kann. Sie benötigen für die Durchleitung unseres Internetsignals einen Vertrag über die Nutzung eines Kabelanschlusses. Der Filter von Seiten Versatels wird gesetzt, da Sie keinen Vertrag abgeschlossen haben. Es handelt sich dabei um eine Art Nutzungsgebühr dieses Anbieters, da das Netz nicht von Kabel Deutschland gewartet wird. Aus dem Grunde werden wir unser Vertragsverhältnis bis zum Ende der Mindestvertragslaufzeit fortführen. Ihre Kündigung ist vorgemerkt".

Das sah W. nun überhaupt nicht ein. Sie sollte also entweder 19,90 Euro an Kabel Deutschland ohne Gegenleistung bezahlen oder nochmals 13,40 Euro an Versatel obendrauf packen, damit Kabel Deutschland den Vertrag erfüllen konnte? Nicht mit ihr. Sie buchte die seit Anfang März angefallenen Rechnungen zurück, die Kabel Deutschland trotz bereits entzogener Einzugsermächtigung einfach weiter abgebucht hatte. Sie verpackte das Kabelmodem und schickte es per DHL zurück.

Mitte Mai schickte Kabel Deutschland eine erste Mahnung. Zwei Monatsgrundgebühren à 19,90 zuzüglich zweimal 7,50 Euro Rücklastschriftgebühr, insgesamt also 54,80 Euro möge Sarah W. bitte zahlen. Nun wurde ihr ein wenig mulmig und sie bat ihren Vater erneut um Hilfe. Der setzte am 23. Mai ein Schreiben an Kabel Deutschland auf, fasste den Vorgang kurz und verständlich zusammen, bestritt die Forderung und bat darum, das Vertragsverhältnis doch einfach einvernehmlich als beendet zu betrachten und die Forderungen auszubuchen.

Das Schreiben akzeptierte Kabel Deutschland aber nicht, Sarah sollte zunächst einmal eine Vollmacht für ihren Vater ausstellen und an das Unternehmen schicken. Am 21. Juni war Stephan B. dann endlich offiziell als Bevollmächtigter seiner Tochter bei Kabel Deutschland eingetragen. Das half aber nichts, das Schreiben von B. blieb ohne Antwort.

Am 5. Oktober traf dann bei Sarah W. ein Schreiben des Inkassobüros Kohl KG Forderungsmanagement ein. Nun war der Betrag schon auf 186,62 Euro angewachsen. Mit branchenüblicher professioneller Freundlichkeit stellte Kohl ein „sehr kostenintensives Mahn- und Zwangsvollstreckungsverfahren" in Aussicht. Sarah W. bestritt am 10. Oktober die Forderung kurz und knapp und monierte die fehlende Forderungsaufstellung. Und ebenso kurz und knapp schickte ihr Kohl diese Aufstellung zu und kündigte an, das Verfahren weiter zu betreiben. Sarah W. bestritt noch einmal die Forderung. Ihr Vater wandte sich hilfesuchend an c't und legte uns den Fall vor.

Parallel dazu traf ein weiteres Schreiben der Kohl KG ein. Das Inkassounternehmen droht darin allen Ernstes mit der Abschaltung des Fernsehsignals. Offenbar hat man dort die Argumente von Sarah W. überhaupt nicht zur Kenntnis genommen, denn genau mit der Sperre des Anschlusses begründet sie ja ihren Widerspruch.

Nachgefragt

Nach Studium der Akten lag der Fall für uns klar: Sarah W. ist vollkommen im Recht, wenn sie den überraschenden Nachschlag an Versatel ablehnt. Aus unserer Sicht ist der früheren Versatel-Kabeltochter, die inzwischen nicht mehr zum Konzern gehört, jedoch kein Vorwurf zu machen. Selbstverständlich hat ein Unternehmen das Recht, Leistungen nur gegen Entgelt zu erbringen. Deshalb baten wir Kabel Deutschland um eine Stellungnahme.

Pressesprecherin Kathrin Wittmann bedauert die Unannehmlichkeiten für Sarah W. ausdrücklich. Offenbar sei es Ende 2009 zu einem Anbieterwechsel an der Adresse gekommen, bei dem eine neue Vereinbarung geschlossen worden sei. Dies widerspricht indes unseren Recherchergebnissen. Nach c't vorliegenden Informationen besteht der Anschluss bei der Versatel-Tochter unverändert seit mindestens acht Jahren.

Dass Sarah W. immer wieder abgeklemmt wurde, war Kabel Deutschland bekannt. „Leider wurde in diesem speziellen Einzelfall versäumt, die nun bekannte, geänderte Vermarktungssituation in unserer Datenbank zu hinterlegen und eine kulante Lösung in Bezug auf den Internet- und Telefonvertrag von Frau W. zu finden. Üblicherweise gibt es einen automatisierten und proaktiven Prozess, sobald es zu Änderungen in der Vermarktungssituation kommt. Da in diesem speziellen Einzelfall aber keine Informationen des Netzebene-4-Betreibers vorlagen und es gleichzeitig einen Systemwechsel bei Kabel Deutschland gab, griffen die sonst wirksamen Kontrollmechanismen nicht", schreibt Wittmann.

Durch den Umzug wäre Sarah W. ohnehin aus dem Vertrag herausgekommen, merkt die Pressesprecherin an: „Da an der neuen Adresse Internet und Telefonie von Kabel Deutschland nicht zur Verfügung standen, war eine außerordentliche fristlose Kündigung innerhalb der Mindestvertragslaufzeit aus Kulanzgründen möglich." Dass Kabel Deutschland die Unterlagen nicht von der Kundin abgefordert hat, bedauert Wittmann. B. berichtet unterdessen, dass bei seiner Tochter eine förmliche Entschuldigung von Kabel Deutschland und ein Warengutschein über 100 Euro eintrafen.

Unübersichtliche Situation

Die im Vergleich zu DSL unübersichtliche Situation sorgt bei Kunden immer wieder für Unsicherheit. Wer mag sich schon mit Netzebene-4-Provider oder Kabelstrukturen auseinandersetzen? Da wäre es ganz besonders wichtig, dass Kabel Deutschland als Fachfirma dem Kunden all diese Probleme abnimmt.

Patzer wie bei Sarah W. sind da ganz schlecht fürs Geschäft. Wenn eine Kabelfirma nicht liefern kann, muss der Kunde auch nicht bezahlen. Da hilft es auch wenig, auf den zufällig gleichzeitigen Umzug zu verweisen. Wenn der Kunde im Recht ist, muss er nicht auf Kulanz setzen. So was muss der Kundenservice im ersten Anlauf erledigen – im Sinne des Kunden. (uma) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Richard Sietmann

Der fünfte Weg

Die Zukunft von IPTV, Internet-TV und die Netzneutralität

Mit Wucht hat das Internet bereits den Markt der Printmedien durcheinandergewirbelt. Nun droht den etablierten Verteilwegen des Fernsehens Ungemach. IPTV und Web-TV werden immer attraktiver, und damit wächst auch das Interesse am P2P-Streaming. Während sich einige Anbieter gegen die neuen Vertriebswege wehren, gehen einige Betreiber andere Wege im plötzlich nicht mehr ganz offenen Internet.

Fünf Jahre nach der Einführung kristallisiert sich das Internet Protocol TeleVision (IPTV) neben Kabel, Terrestrik und Satellit deutlich als ein ernstzunehmender vierter Übertragungsweg für TV-Programme heraus. In den USA haben AT&T 2,5 und Verizon bislang 3,2 Millionen Teilnehmer gewonnen, in Europa führt Frankreich mit 4 Millionen Teilnehmern die Nationenwertung an. Hierzulande verzeichnete die Deutsche Telekom als Hauptanbieter im vergangenen Jahr einen Anstieg um 30 Prozent auf 1,3 Millionen Entertain-Kunden.

Das erscheint zwar wenig im Vergleich zu den 19,4 Millionen Anschlüssen des Kabelfernsehens, das rund 50 Prozent der

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Haushalte erreicht. Doch die Konkurrenten in den beiden Festnetz-Lagern, die im Triple Play mit Fernseh-, Internet- und Telefoniediensten gegeneinander antreten, kommen aus verschiedenen Richtungen und wildern jeweils im Stammgeschäft des anderen. Daher muss man eigentlich die Zahl der IPTV-Abonnenten mit den rund 3 Millionen Telefonkunden der Kabel-TV-Anbieter vergleichen, und diese Zielmarke hoffen die Telekom-Manager bis Ende 2012 zu erreichen.

Kontrolle 2.0

IPTV befindet sich also im Aufwind. Aber hat es auch eine Zukunft? Derzeit entwickelt sich das Ökosystem rund um den Fernsehgenuss der Konsumbürger in eine andere Richtung, als es den Marketing-Strategen der Deutschen Telekom lieb sein dürfte: heraus aus dem umzäunten Park des Netzbetreibers in die vielfältige Wildnis des offenen Internet als fünften und bereits oft bevorzugten Übertragungsweg. Mit dem hat das IPTV, womit das Unternehmen unter der Marke Telekom Entertain rund 180 TV-Programme und knapp 3000 abrufbare Filme über seine VDSL- und ADSL2+-Anschlüsse anbietet, außer dem Internet-Protokoll (IP) nichts gemein; es ist eine geschlossene Veranstaltung unter der Regie des Providers.

Das Internet hingegen ist mehr als nur die IP-Protokollfamilie. Das Netz der Netze, das schon den Ordnungspolitikern Kopfzerbrechen bereitet, stellt für die weltweiten Vermarkter von digitalen Gütern – E-Books, Musik, Film und Fernsehen – technisch wie rechtlich eine Herausforderung dar. Wer die Kontrolle über die Produkte behalten will, muss die Kontrolle über die Vertriebswege und die Endgeräte gewinnen. Das ist die Philosophie hinter IPTV, sie bildet auch die Geschäftsgrundlage des digitalen Kabelfernsehens, und hierüber toben gegenwärtig die Auseinandersetzungen um das offene Internet-TV.

Nicht das zugrundeliegende Übertragungsprotokoll , sondern „managed“ oder „non-managed“ – geschlossen oder offen – steht als zentrale Frage im Raum. IPTV überträgt TV-Programme per DSL über einen vom Netzbetreiber kontrollierten Übertragungsweg zu einer Settop-Box an einen registrierten Nutzer. Es ist somit auf den alten Telefonleitungen das Pendant zum Koax-Kabelfernsehen. Internet-TV hingegen ist über jeden Breitbandanschluss mit einem Computer und geeigneten Software-Clients frei empfangbar. Das macht einen gewaltigen Unterschied: Der Rundfunk über das offene Internet erfolgt so gut es eben geht nach dem „best effort“-Prinzip; der Programmanbieter hat keine Möglichkeit, die Qualität des paketierten Datenstroms bei den Empfängern zu beeinflussen. Im eigenen Netz hingegen kann der IPTV-Provider von der Programmeinspeisung über die Teilnehmeranschlussleitungen bis zu den Settop-Boxen der Kunden die Übertragungsparameter selbst bestimmen und somit eine Dienstgüte garantieren, die sich von der des digitalen Kabelfernsehens in keiner Weise unterscheidet.

Umgestöpselt

Mit den Kabelnetzbetreibern sitzen die IPTV-Provider, was die Konkurrenz der Audio- und Video-Angebote über den fünften, ungemanagten Verteilweg angeht, im selben Boot. Das Angebot der über das Internet frei oder im Abo empfangbarer Streams von TV-Stationen ist kaum noch überschaubar, das Internet kennt zunächst keine geografischen Beschränkungen. (Hilfreich für einen ersten Überblick der verfügbaren TV-Sender ist die umfangreiche Auflistung unter www.coolstreaming.us/listtv.php). Darüber hinaus erstreckt sich die Liste der unzähligen Video-Vertriebsplattformen, mit denen man sich Live-Streams sowie umfangreiche Videotheken erschließen und sich sein TV-Programm unabhängig von Sendezeiten selbst zusammenstellen kann, von Amazon VOD oder ARD über Hulu, Netflix oder YouTube bis zu Zattoo, ZDF oder Zune – diese allerdings sind dann in der Praxis doch wieder geografisch eingeschränkt, die Anbieter sind in der Regel zu einer Geolokalisierung per IP-Adresse gezwungen, die das Streamen außerhalb des lizenzierten Verbreitungsgebiets verhindert. Eine Einschränkung, die allerdings rein lizenzrechtliche und keine technischen Gründe hat.

Beispiele hat Netflix, die 1997 gegründete US-Videothek mit Online-Ausleihe, den traditionellen Postversand der Silberscheiben um das Streaming von Filmen und TV-Shows ergänzt und zählt bereits mehr als 15 Millionen Abonnenten. Gestreamt wird im Microsoft VC1-Format auf PCs, Macs mit OS X und eine lange Liste kompatibler Streaming Player, Settop-Boxen sowie die Spielkonsolen Wii, PS3 und Xbox. Unlimitiertes Streaming plus eine DVD per Post gibt es für 8,99 US-Dollar pro Monat, für jede weitere DVD kommen 2 US-Dollar hinzu. Im August 2010 schloss Netflix mit dem Vertriebskanal Epix der Hollywood-Produzenten Paramount, Lions Gate und MGM einen fünfjährigen Vertrag, der dem Unternehmen die Filmschätze der Großen erschließt und der Berichten zufolge eine Milliarde Dollar schwer sein soll. Im September folgte die Ausdehnung des Vertriebs auf Kanada; der Vorstoß nach Europa ist in der Diskussion.

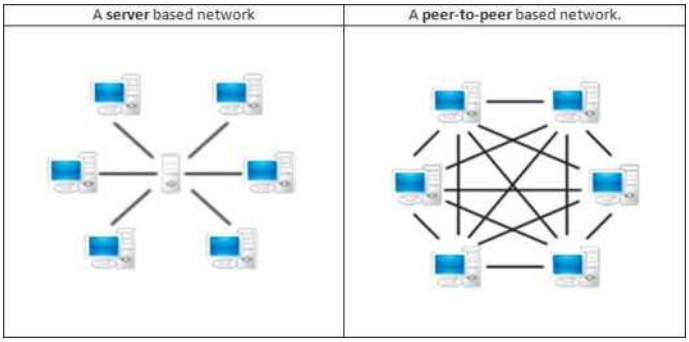
In diesem Markt dürfen die Großkopferten der IT-Branche nicht fehlen: Im Kampf um die Fernsehzuschauer ist Google in den USA mit dem Slogan „Television, meet search engine“ auf Sendung gegangen. „Die Leute verbringen fünf Stunden am Tag mit dem Fernseher, und wir haben keine Möglichkeit, diesen Nutzern unsere Dienste nahe zu bringen“, erläuterte Produktmanager Rishi Chandra die Motivation des Konzerns: „Wir möchten die Leute erreichen, wo immer sie sich befinden.“

Cord-Cutters

Unter Überschriften wie „Guide to Cutting the Cord to Cable TV“ kursieren im Web diverse Ratgeber, wie man die Koax-Nabelschnur am besten kappt. Zu glauben, dass das offene Internet nun nahtlos die Versorgung übernehmen kann, ist allerdings etwas verfrüht. Das stellt sich spätestens dann heraus, wenn Wechselwillige sich mit den Details beschäftigen. Vor allem bei Live-Shows und Sport-Events klaffen Lücken, und ohne den Rückgriff auf das digitale terrestrische Fernsehen, also ohne einen Medienbruch, ist die Abnabelung noch nicht zu haben. Zudem muss man seine Nutzungsgewohnheiten etwas ändern und sich bei vielen Live-Übertragungen von Veranstaltungen gedulden, bis sie als Aufzeichnung im Internet verfügbar sind. Kaum jemand zweifelt jedoch daran, dass immer mehr originärer Content über das Internet erhältlich sein wird. Die Kabelbranche nimmt die Konkurrenz jedenfalls sehr ernst.

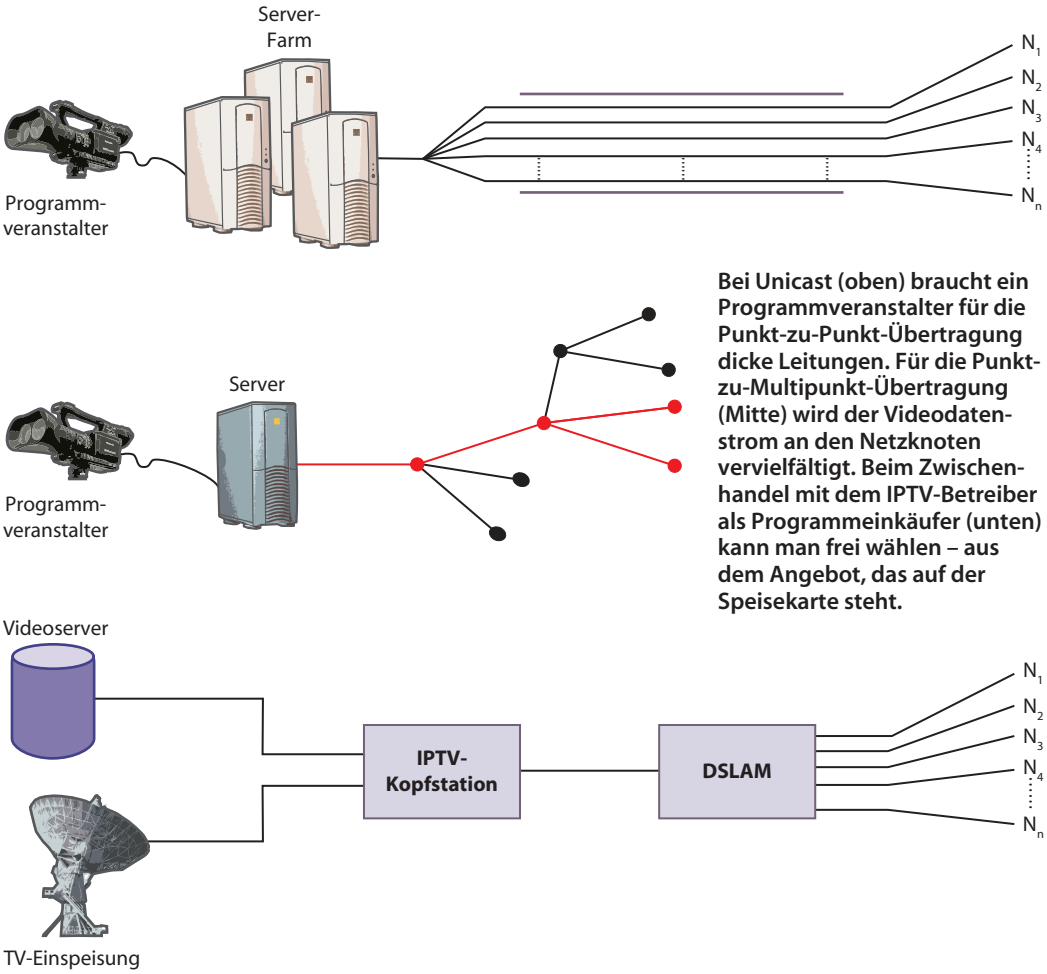
Die Welt war in Ordnung, solange das, was da an bewegten Bildern über das Internet kam, sich auf den Displays der Endgeräte im Briefmarkenformat präsentierte. Mit diesen Einschränkungen konnten Content Provider, Kabelnetzbetreiber und IPTV-Anbieter das Internet als Werbekanal zum Anfüttern der Konsumenten betrachten. Aber seitdem Internet-TV dem Daumenkino entwachsen und breitbandigere Anschlüsse sowie Settop-Boxen wie Roku, Boxee, Vudu sowie AppleTV und Revue – die Frontends zum iTunes Store beziehungsweise zu Google TV – das formatfüllende Streaming in SD und sogar HD auf den Fernseher erlauben, sortiert sich der Markt neu.

So verweigern sich die vier großen Sendergruppen ABC, CBS, NBC und Fox als Inhaltezulieferer dem Google TV. Sie be-



In einer Client/Server-Architektur steigt die Belastung des Servers mit der Zahl der Clients; in P2P-Netzen erhöht jeder neu hinzukommende Client die Gesamtkapazität.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Bei Unicast (oben) braucht ein Programmveranstalter für die Punkt-zu-Punkt-Übertragung dicke Leitungen. Für die Punkt-zu-Multipunkt-Übertragung (Mitte) wird der Videodatenstrom an den Netzknoten vervielfältigt. Beim Zwischenhandel mit dem IPTV-Betreiber als Programmeinkäufer (unten) kann man frei wählen – aus dem Angebot, das auf der Speisekarte steht.

fürchten, dass der Weltmarktführer bei der Online-Werbung nun auch den Markt der Fernsehwerbung an sich reißt. Auch unter den Triple-Playern sind die Dienste übers Internet – „over the top" oder „OTT" im Branchenschnack – nicht gut gelitten. Einerseits sehen sie mit Sorge, welche Wertschöpfung ihnen durch das Internet als Distributionsplattform entgeht; andererseits kommen sie an ihm nicht vorbei und brauchen es mit seiner attraktiven, aber unberechenbar innovativen Vielfalt, die sie selbst nicht bieten können, die bei den Kunden aber ankommt.

Das Überall-Fernsehen

Als Vorreiter einer strategischen Neuausrichtung, wie die Branche der Herausforderung begegnen kann, betätigt sich die größte Kabelgesellschaft in den USA, Comcast. Zuerst taufte das Unternehmen seinen Marktauftritt um und fasste seine Triple-Play-Angebote unter dem neuen Markennamen Xfinity zusammen – ein Kunstwort, das für unendliche und plattformübergreifende Inhaltsangebote stehen soll. Dazu wurde eigens ein proprietärer Videoplayer als „Startrampe für die Konvergenz von Fernseher und PC" entwickelt. Dann eröffnete Comcast mit dem Slogan „We're TV Online" das frei zugängliche VoD-Portal Fancast Infinity TV für Unterhaltungsfilme und TV-Shows, dessen werbefinanzierte und Bezahlinhalte aus Vertriebsverträgen mit den Senderketten ABC, CBS, NBC, Fox und etlichen anderen Quellen kommen.

Das zentrale Element der Cross-Platform-Strategie aber bildet die gemeinsam mit Time Warner gestartete Initiative TV Everywhere zum gesicherten Vertrieb der Premium-Inhalte über die neuen Online-Kanäle. TV Everywhere ist ein Medienmanagement-System, das Film- und Videomaterial an der Quelle für das IP-Streaming auf unterschiedliche Endgeräte und Displays aufbereitet. Diese Ausspielplattform ist mit einem DRM-System gekoppelt, das nur den Kabel-TV-Abonnenten den Zugang zu den Internet-Streams erlaubt.

Bislang waren die Kabelnetz-Betreiber keine IP-Content-Aggregatoren; diesen Schritt haben ihnen die IPTV-Betreiber voraus. Mit TV Everywhere hat sich Comcast nun selbst in den OTT-Vertrieb begeben und rechnet damit, dass die anderen großen Kabelgesellschaften dem Beispiel folgen. Das Unternehmen wirbt damit, dass seine Kunden ohne Mehrkosten ein umfangreiches Zusatzangebot erhielten, indem sie überall wie zu Hause mit jedem Endgerät auf das gesamte Kabelprogramm zugreifen können.

Danaer-Geschenk

Kritiker indes sehen die Kartellaufsicht gefordert. Das Überall-Fernsehen sei eigentlich eine Mogelpackung, meint etwa der Jurist Marvin Ammori von der Universität Nebraska in einem Rechtsgutachten für die Verbraucherschutzorganisation Free Press [1]. Es sei nämlich nur den Comcast-Kabelkunden zugänglich; sollten die anderen Kabelgesellschaften folgen, würden damit die historisch gewachsenen und begründeten Gebietsmonopole ins Internet übertragen – denn wer in einem Cox- oder Cablevision-Gebiet lebt, kann ja nicht Comcast-Kabelkunde werden. Anstatt also im Internet gegeneinander in den Wettbewerb zu treten, behandeln die Kabelgesellschaften es wie ein virtuelles privates Netz und teilen sich den Markt entlang ihrer traditionellen Stammgebiete auf.

Ungeachtet, ob die Strategie aufgeht, ist das Vorgehen bemerkenswert. Für Kabelfernsehgesellschaften war die Versorgung mit DOCSIS-Internetanschlüssen bisher lediglich ein zusätzliches Geschäft im Netzbetrieb; die eigentlichen Umsätze erzielen sie im Kerngeschäft der Distribution von TV-Programmen. Jetzt begibt sich ein Distributor von einem Vertriebskanal außerordentlich hoher und gesicherter Qualität (Quality of Service, QoS) in das unzuverlässige Streaming der „Best Effort"-Welt des Internet mit Halls, Echos, Aussetzern, Ruckel- und manchmal auch Standbildern.

Auf den ersten Blick scheint das genau die umgekehrte Richtung auf dem Weg zu sein, den Netzbetreiber und Ausrüster allenthalben propagieren, nämlich Abschied von der Netzneutralität zu nehmen und unter dem QoS-Banner unterschiedlichen Content auch unterschiedlich gut zu transportieren und zu tarifieren. Nach den Gründen für Comcasts Schritt in die freie Wildbahn muss man jedoch nicht lange suchen: Im Internet sind vor allem die jüngeren Kunden zu finden, die mit Kabel-TV-Abos nicht mehr viel am Hut haben; wer dort nicht Flagge zeigt, gibt heute schon die künftigen Marktanteile auf. Überdies liegt die Vermutung nahe, dass der Kabelriese mit diesem Schritt über die Qualitätserwartungen der Kunden zusätzlichen Druck aufbaut und der Industrie den Weg ebnet, neben dem gewohnten „best effort" ein paralleles gemanagtes Internet einzuführen.

Konnektivität gegen Medienmacht

Doch was die Comcast-Manager als zusätzlichen Nutzen ihrer Kunden propagieren, unterläuft

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

tatsächlich das Potenzial des Internet. Das Vorbild des Webradios zeigt ja bereits, dass das Netz der Netze schaffen kann, was alle anderen Übertragungswege aufgrund technischer oder kommerzieller Beschränkungen bisher nicht zuwege brachten: Aus jedem Winkel der Erde sowohl professionelle als auch nutzergenerierte Video- und Audioinhalte in guter Qualität ohne Zwischenhändler in jeden Winkel der Erde zu bringen. IPTV und Kabel-TV hingegen sind lokale Geschäftsmodelle von Netzbetreibern mit der Mängelverwaltung veralteter Übertragungstechniken auf der letzten Meile; der terrestrische Kurzwellenfunk scheidet schon wegen der geringen Bandbreite für globales Videostreaming aus, und die Kosten der Transponderkapazität auf Satelliten werden immer in einer Größenordnung liegen, die die Bewirtschaftung durch Big Player begünstigen und für kleine Programmveranstalter oder Neueinsteiger unerschwinglich bleiben.

Aber kann das Internet überhaupt die massive Verbreitung von TV-gerechten Videoströmen verkraften? Das bisher praktizierte Unicast nach dem Client/Server-Modell, bei dem jeder Client einen individuell an ihn adressierten Datenstrom vom Server abruft, geht verschwenderisch mit den Ressourcen um und stößt schnell an Grenzen, wenn ein Millionenpublikum beliefert werden soll. Denn jeder neu hinzukommende Client beansprucht seinen Anteil an der vom Server bedienten Bandbreite. Schon ein einziger ARD-Tatort mit 8 Millionen Zuschauern am Sonntagabend würde – in Standard-TV-Auflösung mit MPEG-4/AVC auf 2 Mbit/s komprimiert und über das Internet ausgeliefert – eine Netzlast von 16 Terabit pro Sekunde erzeugen. Zum Vergleich: Derzeit liegt der durchschnittliche Datendurchsatz des DE-CIX, dem zentralen Austauschknoten für 280 Internet Service Provider in Frankfurt, bei 0,8 TBit/s und der bisher gemessene Spitzenwert bei 3 TBit/s. Daher scheint die herkömmliche Verbreitung der Rundfunksignale doch die effizientere Lösung zu sein, TV-Programme an ein Massenpublikum zu streamen.

Große Inhalteanbieter verteilen jedoch die IP-Last, indem sie sich auf Server-gestützte Auslieferungsnetze stützen und die Verteilung an Content Delivery Networks (CDNs) wie Akamai Technologies, Limelight Networks, SmartJog, EdgeCast Networks oder Internap auslagern [2]. Diese betreiben zumeist über eigene, vom Internet unabhängige Backbones zusammengeschlossene Serverfarmen, deren Standorte sie bedarfsgerecht gewählt haben. Durch die Unterverteilung in Teilnehmernähe verringern sie die Übertragungskosten, und mit Web-Caching und Lastausgleich unter den Edge-Servern können sie zugleich die Verfügbarkeit verbessern.

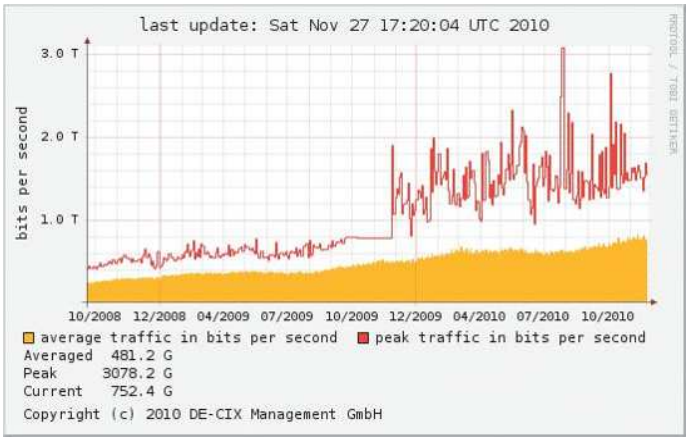


Bild: DE-CIX

Wenn von 8 Millionen Tatort-Zuschauern nur jeder fünfte den Sonntagabend-Krimi übers Web auf seinen Fernseher streamte, entspräche die Netzlast etwa der Spitzenlast von 3 TBit/s, die bislang durch den größten Austauschknoten in der Bundesrepublik geflossen ist.

Die beste Methode, denselben Strom von IP-Paketen an viele Teilnehmer gleichzeitig zu verteilen, wäre natürlich Multicast, das schon 1988 mit der Reservierung von Adressräumen und dem Internet Group Management Protocol (IGMP) zu IPv4 hinzugefügt wurde. Das Verfahren vermeidet die parallele Übertragung identischer Pakete. Statt für jeden Adressaten einen eigenen Datenstrom durchs Netz zu generieren, bietet es die Möglichkeit, den Strom nur einmal zu senden und die Datenpakete lediglich in den Verzweigungspunkten zu solchen Netzsegmenten zu vervielfältigen, in dem die Anschlüsse der Gruppenmitglieder liegen. Der große Vorteil ist, dass die Belastung des Ursprungsservers nicht mit der Zahl der Adressaten zunimmt und die verfügbare Routing- und Transportkapazität effizienter genutzt werden. Was CDN-Betreiber als Dienstleistung anbieten, ist im Internet also schon eingebaut.

Multicast? Ja, aber …

In der Praxis ist Multicast keine Lösung, denn es setzt auf dem gesamten Weg vom Sender zum Empfänger eine durchgängig IP-Multicast-fähige Netzinfrastruktur voraus; es muss aktiviert sein, und dies möglichst nahe bei den Teilnehmern, wo der Verkehr am stärksten aggregiert wird, also insbesondere im Bereich des Zugangsnetzes. Nur: Warum sollte ein Zugangsnetzbetreiber einem fremden Content Provider zuliebe Multicast aktivieren, wenn er davon gar nichts hat?

Für Netzbetreiber gibt es keinen kommerziellen Anreiz, über die Grenzen ihrer eigenen Domäne hinweg das Vervielfachen der Datenströme auf ihren Routern zu implementieren; im Gegenteil müssen sie eher befürchten, sich zusätzliche Risiken mit der Spam-Verteilung einzuhandeln. Deshalb ist Multicast allenfalls in kontrollierten Subnetzen anzutreffen, wie beispielsweise in den vor allem von den ehemaligen Staatsmonopolisten aufgebauten, geschlossenen IPTV-Systemen. Im Grunde ist IPTV auch nichts anderes als ein Content Delivery Network, nur dass im Unterschied zu Aka-

Wer des Chinesischen mächtig ist, findet auf QQLive eine reiche Auswahl an Filmen und TV-Serien.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

mai und Co. die Edge Server auf eigene Rechnung wirtschaften – ein Zwischenhandel, der die Programme selbst einkauft, auf Videoservern abrufbereit vorhält, über eigene Headends einspeist und via Multicast auf die Settop-Boxen der Abonnenten bringt.

Die Eigentümer der Zugangsnetze könnten stattdessen die Multicast-Option – sowie weitere Funktionen der IPTV-Middleware, die die Interaktivität der Videodienste bereitstellen – direkt an interessierte Programmveranstalter und Videoportale verkaufen. Das hieße, sich aus dem IPTV-Geschäft und der Beschaffung von Programmquellen zurückzuziehen und lediglich die intelligenten Netzfunktionen (IN) zu vermarkten. Das ist das NGN-Konzept, das den Next Generation Networks im Access-Bereich zugrundeliegt [3]. Damit würde der Zugangsnetzbetreiber, ähnlich wie Akamai, zu einem Dienstleister, der die Content Provider mit IN-Angeboten im Vertrieb unterstützt. Anders als CDN-Betreiber wie Akamai, die nur im Auftrag handeln und in keiner Beziehung zu den Endkunden ihrer Auftraggeber stehen, kann ein Zugangsnetzbetreiber wie die Telekom jedoch die Wurst von beiden Enden her anschneiden, indem er sowohl von den Inhalteanbietern wie von den Endkunden für seine Leistung kassiert. Das NGN-Modell ist daher zu Recht umstritten. Es sind solche „zweiseitigen Märkte“, wie es die Ökonomen nennen, die den eigentlichen Kern der Debatten um die Netzneutralität bilden.

Ausweg P2P

Einen Ausweg bieten die vielgeschmähten P2P-Netze. In Verruf geraten, weil Napster & Nachfolger mit immer ausgefeilteren Protokollen eine zeitlang mit den Verwertungsrechten der Content Provider Katz und Maus spielten, sind darüber die Vorteile von P2P-Architekturen für das Videostreaming etwas in den Hintergrund getreten. Beim P2P-Streaming leitet jeder User, während er seinen Datenstrom herunterlädt, gleichzeitig diesen Strom an einen oder mehrere andere User weiter und trägt so zur insgesamt verfügbaren Downstream-Bandbreite bei. Attraktiv ist das Verfahren wegen seiner Skalierbarkeit: Je mehr Peers sich an der Verteilung beteiligen, desto besser die Gesamtverfügbarkeit und Verlässlichkeit.

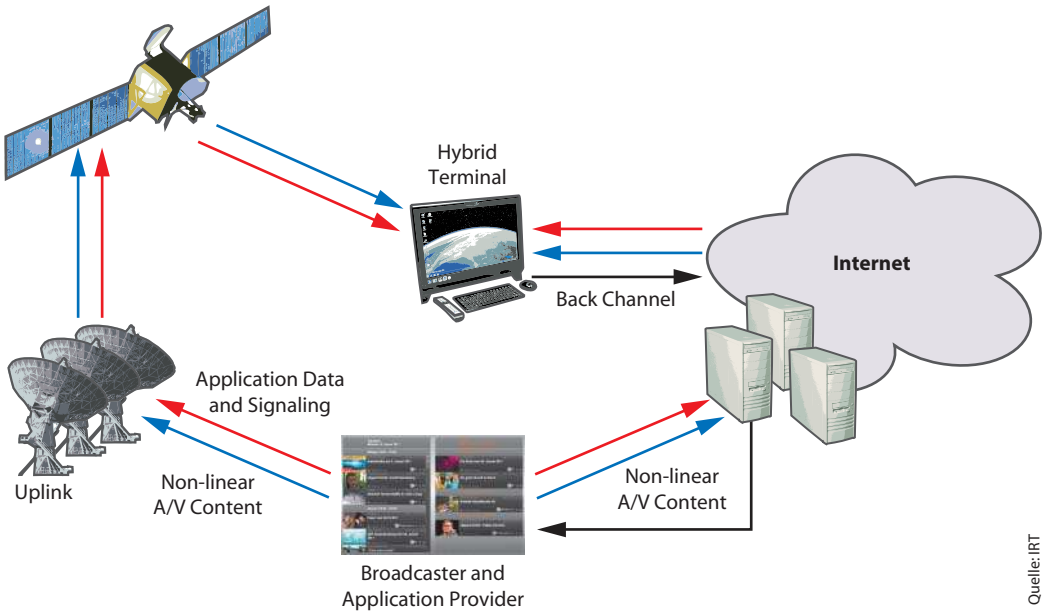
Die Architektur von P2P-TV-Systemen kann man sich als eine Art Echtzeit-Version des populären BitTorrent-Filesharing [4] vorstellen – tatsächlich bauen viele aktuelle Entwicklungen auf dem ursprünglichen BitTorrent-Protokoll auf. Wenn der Teilnehmer einen bestimmten Kanal sehen möchte, fragt der Software-Client einen Tracker genannten Index-Server nach den Adressen von Peers, die den gewünschten Kanal verbreiten, und stellt dann Verbindungen zu diesen Peers her, um das kontinuierliche Downstreaming einzuleiten. Der Tracker speichert die Adresse des neu hinzugekommenen Peers als potenzielle Quelle für weitere Nutzer, die dieselbe Sendung anschauen möchten. An die Stelle des Trackers als zentrale Komponente können dabei auch Verfahren mit verteilten Hash-Tabellen treten.

In der anfänglichen Euphorie um das P2P-Streaming sind allerdings einige der Pioniere der ersten Stunde wie etwa Babelgum, Joost oder Zattoo [5] mit ihren Geschäftsmodellen gescheitert und entweder gar nicht mehr am Markt oder vom P2P- auf das konventionelle Streaming mit dem Browser-gestützten Flashplayer umgeschwenkt – ein Weg, den auch die BBC mit dem ursprünglich als P2P-Client konzipierten iPlayer ging. Dabei war gerade Joost 2007 mit den besten Voraussetzungen an den Start gegangen.

Gegründet von den beiden Erfindern der Tauschbörse Kazaa und des später an eBay verkauften Internet-Telefoniedienstes Skype, dem Schweden Niklas Zennström und dem Dänen Janus Friis, funktionierte Joost ähnlich wie Kazaa, nur mit dem Unterschied, dass Joost die Inhalte verwaltete und so die Nutzungsrechte unter Kontrolle behielt. Gleichwohl – und trotz der 45 Millionen Dollar Startkapital, gepaart mit jeder Menge Vorschusslorbeeren in den Medien – gelang es den beiden Gründern nicht, Vertrauen bei den Content-Providern aufzubauen und rechtzeitig genügend Inhalte zu akquirieren. Und auf dem Markt kam der Client-basierte Ansatz bei den weniger erfahrenen Usern nicht so gut an; als das Unternehmen Ende 2008 auf den Flashplayer umstieg, konnte es sich gegen die Konkurrenz schon nicht mehr durchsetzen.

Aber der Ansatz des „user-generated Multicasting“ ist zu attraktiv, um ihn einfach zu den Akten zu legen. Derzeit gibt es eine Fülle von Projekten, die seine Möglichkeiten ausloten. Besonders aktiv auf diesem Gebiet waren die Chinesen, die mit PPLive (www.pplive.com), PPStream (pps.tv), QQLive (live.qq.com) und UUsee (www.uusee.com) das Peer-to-Peer-Streaming teilweise bereits in den Masseneinsatz tragen. Allerdings sind diese wie auch die meisten anderen Systeme proprietär. In der Internet-Standardisierungsorganisation IETF gibt es daher schon Überlegungen, den Internet-Protokollstapel um ein offenes P2P Streaming Protocol (PPSP) zu erweitern. Proprietäre Systeme, heißt es zur Begründung in einem aktuellen Diskussionspapier, „führen zu erheblichen Schwierigkeiten bei der Integration des P2P Streaming als integralen Baustein in einer globalen Infrastruktur zur Content-Verteilung“.

Die beklagte Lücke könnte möglicherweise das von der EU geförderte Projekt P2P-Next schließen. In dem vom VTT Technical Research Center in Tampere, dem finnischen Pendant der Fraunhofer-Gesellschaft, koordinierten Vorhaben arbeiten 21 Partner an der Entwicklung einer „Next Generation Peer-to-Peer Content Delivery Platform“. Mit



Quelle: IRT

HbbTV am Beispiel der Verknüpfung von DVB-S und Internet. Apps (rote Pfeile) können auf beiden Wegen in das Endgerät geladen werden; TV-Programme gelangen über Funk, Abrufprogramme via Web-Portal zum Empfänger (blaue Pfeile). Das Internet dient auch als Rückkanal.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

dabei sind unter anderen das Institut für Rundfunktechnik (IRT) in München, die Europäische Rundfunk Union (EBU), BBC, STMicroelectronics und die TU Delft (www.p2p-next.org).

Die NextShare genannte Open-Source-Plattform ist eine Weiterentwicklung von BitTorrent und wickelt Video-on-Demand und Live-Streaming mit einem einheitlichen Protokoll ab. Für den Firefox-Browser wurde bereits die Erweiterung tribe entwickelt, die die NextShare-Lösung in den Browser einbettet und den Aufruf der P2P-Engine über HTML5-Seiten nach dem Muster `video src="tribe://torrent_url"/` startet. Add-ons für andere Browser sind bereits in Arbeit, ebenso eine Vereinfachung des P2P/TCP/IP-Protokollstapels mit dem neuen Multiparty-Transportprotokoll swift, das zu Beginn des Projekts noch VicTorrent hieß.

Der gordische Knoten

Es gibt keine grundsätzlichen technischen Hindernisse, die einer P2P-Verteilung selbst von HD-Videoströmen im Wege stünden. Kritische Parameter wie die unvermeidliche Zeitverzögerung sind mit nicht-mobilen Peers, die ständig online sind, wohl in den Griff zu bekommen. Weitere Aufschlüsse werden die Feldversuche im P2P-Next-Projekt bringen (www.livinglab.eu). „In Labortests des IRT erwies sich das NextShare-System prinzipiell als rundfunktauglich für Live-TV in DVB-S-Qualität“, berichtet Projektleiter Ronald Nies vom Münchner IRT, der gemeinsamen Forschungseinrichtung der öffentlich-rechtlichen Sender im deutschsprachigen Raum. Er schätzt, dass der Erfolg des P2P-Streaming jedoch „viel mehr von nicht-technischen Faktoren“ abhängen wird.

Eine echte Hürde ist die gegenüber der Downloadgeschwindigkeit meist um den Faktor 1:10 oder sogar 1:20 niedrigere Datenrate im Upload an den DSL-Anschlüssen oder Kabelmodems der Endteilnehmer. Sobald die Uploadkapazität kleiner ist als die Datenrate des empfangenen und weiter zu verteilenden Bitstroms, wird aus dem Peer eine Senke für den empfangenen Stream. Im Unterschied zum P2P-Filesharing oder Video-Downloads auf Abruf ist das Live-Streaming eben zeitkritisch. Deshalb muss für jeden Teilnehmer, der beispielsweise einen 1-Mbit/s-Strom empfängt, im Mittel ein Peer diese Bandbreite praktisch in Echtzeit im Upstream zur Verfügung stellen können.

Wenn beispielsweise 100 000 User einen HD-Videostrom mit 8 MBit/s empfangen wollen, entspricht dies einer Gesamtrate von 800 GBit/s im Downstream. Steht den Nutzern im Mittel eine Upstreamrate von 2 MBit/s zur Verfügung, von denen sie 80 Prozent zur P2P-Verteilung bereitstellen, summiert sich das insgesamt auf 160 GBit/s. Die Bedarfslücke von 640 GBit/s müsste anderweitig gedeckt werden – eine Möglichkeit sind Verteilserver als „Super-Nodes“ im Netz. Damit landet man wieder bei einem administrierten Content Delivery Network. Das ist der Weg, den einige kommerzielle CDN-Provider wie Octoshape, die selbst P2P-Techniken einsetzen, gegangen sind.

Seine wahren Stärken entfaltet das P2P-Streaming indes erst als ein von den Teilnehmern selbst gebildetes Multicast, das die Verteilung massenhaft gleichzeitig anfallender Live-Streams von Veranstaltungen auch bei hohen Zuschauerzahlen ohne Mehrkosten für den Programmveranstalter bewältigen kann. Doch indem es sich als Overlay über die bestehenden Netzarchitekturen einfach hinwegsetzt, bildet es einen Gegenentwurf zur NGN-Philosophie, die die Hoheit über die Zugangsnetze dazu nutzen will, als Makler zwischen den Content Providern und Endteilnehmern zu operieren und diese Rolle zu Geld zu machen. Durch P2P werden die Zugangsnetzbetreiber genau das, wogegen sie sich mit Händen und Füßen wehren: zu reinen Bit-Transporteuren.

P2P-TV könnte zu einer Killer-Applikation für schnelle Breitbandanschlüsse werden, sofern es sich auf hochbitratige, symmetrische Teilnehmeranschlüsse mit gleichen Datenraten im Up- und Downstream stützen kann. Die wären mit Fiber-to-the-Home umstandslos zu realisieren – Glasfasern aber wollen die Netzbetreiber auf den letzten Metern zu den Endkunden nur verlegen, wenn sie an den Erlösen der Content Provider teilhaben können: weil sich, so sagen sie, der bloße Bittransport für sie nicht rechnet, mit den ungeliebten Flatrates schon gar nicht. So hängt in der Kommunikationstechnik eben alles mit allem zusammen. (jk)

Literatur

[1] Marvin Ammori, TV Competition Nowhere: How the Cable Industry Is Colluding to Kill Online TV, Free Press 2010

[2] M. Kindler, A. Leschinsky, A. Quellmalz, WM-Streaming, Die Technik des ARD-Internet-Angebots zur FIFA-WM, c’t 16/10, S. 136

[3] Richard Sietmann, Der stille Machtkampf, c’t 24/09, S. 90

[4] Cai Ziegler, Smarte Schwärme, Die Technik hinter modernen Peer-to-Peer-Netzen, c’t 16/05, S. 160

[5] Volker Zota, Fernseh-Netz, P2P-Technik soll Internet-TV revolutionieren, c’t 13/07, S. 76

[6] ETSI TS 102796, Hybrid Broadcast Broadband TV. V1.1.1, 2010

[7] Sven Hansen, Jan-Keno Janssen, Fernsurfen, Der Kampf um die Zukunft eines Leitmediums, c’t 23/10, S. 104

[8] Nico Jurran, Ulrike Kuhlmann, Fernsurf-Geräte, Was das Internet am Fernseher aktuell bringt, c’t 23/10, S. 108

Konvergenz im Endgerät – Déjà vu?

Konvergenz von Medien und Technik: Jahrelang war dies gerade beim TV eines der meistgehörten Schlagworte – ohne dass das Versprechen Wirklichkeit wurde. Nun aber: „TV. Web. Oder beides. Der Wechsel zwischen TV und Web ist nahtlos. Man kann sogar beides gleichzeitig sehen.“ So wirbt Google für sein neuestes Produkt Google TV. Ein Déjà vu? Dasselbe bietet auch das zur letzten IFA eingeführte Hybrid Broadcast Broadband TV (HbbTV), der vom Institut für Rundfunktechnik (IRT) in einem Konsortium mit France Télévision und anderen entwickelte ETSI-Standard (TS 102796). Er dient zur Darstellung von Webinhalten ohne zwischengeschalteten PC auf Fernsehgeräten, die neben der Koax-Buchse für das TV-Signal über einen RJ45-Port zur Verbindung ins Internet besitzen [6].

Der wesentliche Unterschied: Bei Google TV gelangt alles – die gestreamten TV-Programme und normale Webseiten – über den RJ45-Port der Settop-Box Revue auf den Fernseher. In HbbTV-fähigen Geräten hingegen kommen die TV-Sendungen auf einem der vier herkömmlichen Wege über DVB-C, DVB-S, DVB-T oder IPTV auf den Bildschirm. In die programmbegleitenden Informationen des MPEG-Transportmultiplex fügen die Sender die URL zu einem Internet-Portal ein, die der Nutzer über die rote Taste auf der Fernbedienung aufrufen und so zusätzliche Inhalte über seinen Breitband-Internetanschluss abholen kann.

Mit der Fernbedienung kann der Nutzer nun im Online-Angebot des Senders oder des Portals, auf das der Sender ihn leitet, surfen. Die jeweiligen Webinhalte werden durch einen HTML/JavaScript-Browser dargestellt, die dazu von den Anbietern in CE-HTML, der Adaption von HTML für die Endgeräte der Unterhaltungselektronik, aufbereitet werden müssen. Dabei wird wie bei der ARD entweder das Webangebot des Senders ins TV-Bild eingeblendet, oder umgekehrt wie beim ZDF das TV-Bild in eine vollformatige HTML-Seite eingebettet.

Und das TV-Bild kann auch völlig wegbleiben. Denn das mitunter als ‚Videotext 2.0‘ apostrophierte HbbTV ist keineswegs ausschließlich auf programmbegleitende Informationen festgelegt. Die Integration von TV und Web im Endgerät bietet die Möglichkeit, sich beliebige Webinhalte auch völlig unabhängig vom Fernsehprogramm auf den Fernseher zu holen. Der ETSI-Standard selbst weist auf die Option hin, „die Browser-Umgebung zur Darstellung von Webseiten im offenen Internet zu nutzen“. Ob sie genutzt wird, hängt von den Geräte-Herstellern ab, die oft eigene Portale für ausgewählte Websites unterhalten [7, 8].

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Tim Gerber

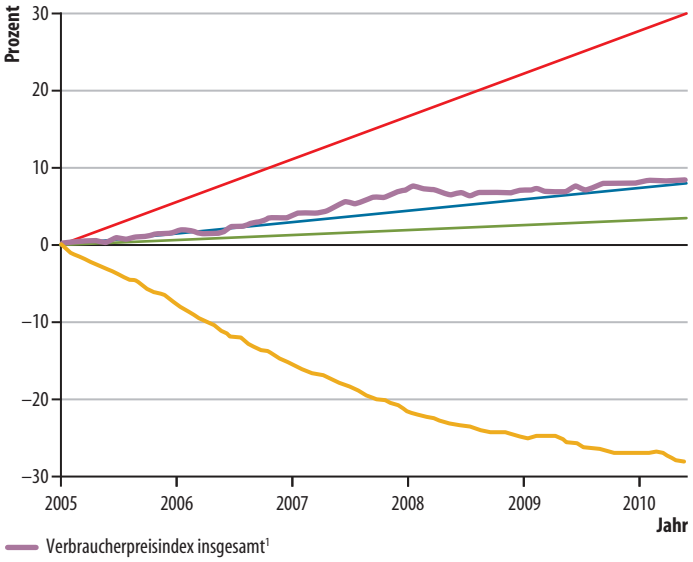
Preisdruck

Druckkosten bei Tintendruckern steigen überdurchschnittlich

Drucker und Multifunktionsgeräte sind zusammen mit allen anderen Geräten der EDV oder Heimelektronik in den letzten Jahren stetig billiger geworden. Doch für die Tintenpatronen müssen die Verbraucher immer tiefer in die Tasche greifen. Die Ursachen sind vielfältig und haben (auch) mit Politik zu tun.

Selbst Multimillionär Günther Jauch beklagte bereits öffentlich, dass er sich durch die Preise für seine Tintenpatronen von der Industrie abgezockt fühle. Dabei dürfte es dem Fernsehstar kaum um ein paar Euro mehr oder weniger gegangen sein, sondern vielmehr um das Gefühl der Alternativlosigkeit, in den sauren Apfel der vom jeweiligen Druckerhersteller diktierten Patronenpreise beißen zu müssen. In einer auch nur halbwegs funktionierenden Marktwirtschaft ist das für die Verbraucher ein eher ungewohntes Gefühl.

Bei den Tintenpatronen für die eigenen Drucker haben die großen Hersteller, allen voran Canon und Hewlett-Packard, oftmals faktisch ein mehr oder minder ausgeprägtes Monopol auf die Patronen für die eigenen Drucker. Am größten ist dies bei den Patronentypen, die durch ihren angeklebten Druckkopf und darauf bestehende Patenten vor legalen Nachbauten absolut geschützt sind. Gerade bei diesen Patronen kann man wundersame Preissteigerungen feststellen. So kosteten solche Patronen etwa vom Typ PG-40 (Schwarz) und CLI-41, wie sie zum Beispiel im Canon Pixma iP2200 zum Einsatz kommen, im Jahr 2005 zusammen 38 Euro. Ende 2010 waren es bereits knapp 48 Euro, eine Steigerung um 25 Prozent. Beim sehr verbreiteten HP-Typ 56 (Schwarz) stieg der Preis von 19 Euro im Jahr 2004 auf inzwischen 25 Euro, mithin um fast 32 Prozent.



Verbraucherpreisindex insgesamt[1]
elektr. Haushaltsgeräte, Unterhaltungselektronik, EDV-Geräte u. Zubehör, Foto- u. Filmgeräte[1]
Preistrend bei Patronen mit Druckkopf wie HP 56[2]
Preistrend Single-Ink-Patronen mit Chip wie bei Pixma iP 4500[2]
Preistrend Single-Ink-Patronen ohne Chip wie beim Pixma iP4000[2]

[1] Erhebungen des Statistischen Bundesamtes
[2] ermittelt anhand Preisangaben aus c't-Tests und Web-Shops der Hersteller

Der allgemeine Verbraucherpreisindex des Statistischen Bundesamtes, mit dem die Behörde unter empirischer Gewichtung der einzelnen Produktgruppen die Preisentwicklung für einen typischen Durchschnittshaushalt errechnet, stieg in diesem Zeitraum um weniger als zehn Prozent. Hauptverantwortlich für die Kostensteigerungen in den Privathaushalten waren die Kosten für Energie, Kraftstoffe und Heizung. Betrachtet man dagegen den Preisindex allein für die von den Statistikern gebildete Produktgruppe der Haushaltselektrogeräte, Unterhaltungselektronik, EDV-Geräte und deren Zubehör sowie Foto- und Filmgeräte, zu der auch die Tintenpatronen gehören, so zeigt sich, dass dieser seit gut zehn Jahren mit etwa 3,5 Prozent pro Jahr stetig und sehr deutlich gefallen ist (siehe Grafik unten).

An den Herstellungskosten für Tinte kann es nicht liegen. Denn während die Druckkosten bei den Patronen mit angeklebtem Druckkopf, die vorwiegend in eher billigen Druckern und Multifunktionsgeräten Verwendung finden, stark anzogen, sind die Kosten für Tintenpatronen ohne Elektronik kaum gestiegen. Bei den Patronen für Canons sehr beliebten und weit verbreiteten Pixma iP4000 etwa stiegen die Druckkosten seit 2005 gerade um ein Prozent, blieben also deutlich unter der allgemeinen Teuerungsrate. Nicht umsonst erzielt ein intakter iP4000 auf dem Gebrauchtmarkt ganz locker seinen Neupreis und mehr. Auf seinen einfachen Plastik-Patronen liegen keine Patente, die sich von Alternativ-Anbietern nicht mit relativ geringem Konstruktionsaufwand umgehen ließen. Der Preis wird deshalb bei diesem Patronentyp von einem funktionierenden Wettbewerb im Zaum gehalten.

Canon legt etwas andere Preise zu Grunde und kommt deshalb auf Preissteigerungen zwischen 10 und 12 Prozent für die PG-40/CLI-41-Kombination. Die Preisempfehlungen des Herstellers seien auch bei anderen Patronentypen im selben Maße angehoben worden, macht Canon geltend. Da diese Empfehlungen aber, wie die gebräuchliche Abkürzung UVP verrät, unverbindlich sind, haben sie sich auf die tatsächlich zu zahlenden Preise offenbar unterschiedlich ausgewirkt. Gut möglich, dass auch der Handel von der zum Teil bestehenden Monopolstellung ein gutes Stück profitiert.

Die Preise für Tintenpatronen steigen, obwohl Elektronik sonst immer billiger wird.

Patent-Rezepte

Genau deshalb hat Canon bereits mit der nächsten Druckergeneration Chips auch auf den Einzeltintentanks seiner Pixma-Serie eingeführt, die zwar nicht patentfähig sind, dafür mit Verschlüsselungstechnik dem Wettbewerb das Leben schwer machen. Der Schlüssel wird nun von Druckertyp zu Druckertyp verändert und muss von den Alternativanbietern jedes Mal aufs Neue aufwendig und kostenintensiv entschlüsselt werden, um voll kompatible Patronen anbieten zu können. Die Preissteigerungen bei solchen Patronen waren bislang zwar eher moderat und lagen beispielsweise beim Pixma iP 4500 mit 3,5 Prozent für Farbe und 4,5 Prozent für Schwarz unterhalb der allgemeinen Preissteigerung, die aber wie gesagt vor allem vom Öl- und Gaspreis getrieben wird.

Die ganze Absurdität der Preisgestaltung zeigte sich beim jüngsten Modellgenerationenwechsel im Hause Canon: So sind die Patronen und das Druckwerk einschließlich der verwendeten Tinten bei dem neuen iP4850 mit jenen der Vorgängerversion iP4700 nahezu identisch – bis auf die Typenbezeichnung, den Verschlüsselungscode der verwendeten Chips – und den Preis. Trotzdem kosten Farbpatronen beim iP4850 (CLI-526C/M/Y) derzeit im Canon-eigenen Web-Shop je 13 Euro, die identische Farbpatrone für den iP4700 jedoch 13,50 Euro. Das ist eine Preisdifferenz von mehr als sieben Prozent, für die es zunächst keine logische Erklärung gibt. Man habe auf eine große deutsche Handelskette Rücksicht nehmen müssen, die mit den Patronen Marge machen wolle, hieß es von Canon. Die Preisempfehlung sei in Deutschland deshalb um 50 Cent höher als im Rest der EU. Auch hier mag es zutreffen, dass sich weni-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

ger die Hersteller, sondern vielmehr der Handel Vorteile durch die Produktstrategie der Patronenkonstrukteure verschafft. Für den Verbraucher ist es aber letztlich gleich, wer ihm das Geld aus der Tasche zieht.

Brüsseler Nachtwache

Beispiele für solche Preisentwicklungsphänomene ließen sich nahezu beliebig und in verschiedener Ausprägung auch für andere Druckermodelle und weitere Hersteller finden. Auch die Liste der technischen und juristischen Tricks und Finessen, mit denen sich die Druckerhersteller erfolgreich den lästigen Wettbewerb bei den Tintenpatronen vom Leibe halten, ist schier endlos.

Dass diese Produktstrategien in jüngster Zeit (wieder) gehäuft auftreten, dürfte indessen kein Zufall sein. Im Jahr 2009 hatten die Kartellwächter in Brüssel entschieden, den europäischen Markt für Tintenpatronen nicht auf möglichen Missbrauch marktbeherrschender Stellung durch die Druckerhersteller zu untersuchen. Es gebe kein Interesse an einem EU-weiten Kartellverfahren, einzelnen Vorgängen könnten die nationalen Kartellbehörden auf ihren jeweiligen Heimatmärkten nachgehen.

Mit der Brüsseler Entscheidung ist zwar nicht gesagt, dass es keinen Monopol-Missbrauch gibt, aber in einem Punkt sind die EU-Kartellwächter den Druckerherstellern gefolgt: Es bedürfe keines Wettbewerbes bei den Tintenpatronen, denn die Druckkosten würden durch den Wettbewerb bei den Druckern selbst unter Kontrolle gehalten. Das würde voraussetzen, dass die Käufer bei der Entscheidung über die Anschaffung eines Druckers die Druckkosten miteinander vergleichen können. Dafür soll die ISO-Norm 24711 zur Reichweitenermittlung bei Tintenpatronen sorgen [1]. Angaben zu den Druckkosten fehlen in den Elektronik-Märkten jedoch gänzlich. In unseren Druckertests geben wir regelmäßig Übersichten zu den Druckkosten der getesteten Modelle, fürs Zusammentragen der notwendigen Informationen benötigt selbst ein darin geübter Mitarbeiter oftmals mehrere Stunden. Kaum anzunehmen, dass ein durchschnittlicher Verbraucher dazu in der Lage wäre.

Besitzer etwa eines HP Photosmart 7450 mussten seit 2004 einen Anstieg der Druckkosten von etwa 30 Prozent verkraften.

Aber selbst Verbraucher, die sich gründlich informieren, schützt der Wettbewerb auf dem Druckermarkt nicht vor überzogenen Druckerpreisen. Denn sobald das vermeintlich druckkostengünstige Modell vom Markt genommen und durch ein Nachfolgemodell mit nicht kompatiblen Patronen ersetzt ist, hindert den jeweiligen Hersteller der Wettbewerb nicht mehr daran, an der Preisschraube zu drehen. Dies kann man etwa bei den Patronen für HPs Officejet-Pro-Serie betrachten. Mit diesen Modellen macht der Hersteller den Farblasergeräten erfolgreich Konkurrenz, nicht zuletzt über sehr günstige Seitenpreise. Beim aktuellen Officejet Pro 8500 mit seinen Patronen vom Typ 940XL liegen sie bei nur 5,6 Cent pro Normseite nach ISO 24711. So günstig waren sie beim Vorgängermodell Officejet Pro L7780 ursprünglich auch, inzwischen kostet die Normseite mit den Patronen vom Typ 88XL jedoch bereits 6,1 Cent, also um über 8 Prozent mehr als beim aktuellen Nachfolgemodell, und sind seit 2007 um über 4 Prozent gestiegen. Betrachtet man nur die viel verbrauchte Schwarzpatrone, so liegt die Preissteigerung gegenüber 2007 sogar bei über 17 Prozent, die Differenz zum Nachfolger bei fast 11 Prozent.

So ist es auch kein Wunder, dass Verbraucher laut einer Befragung im Auftrag des Herstellers Kodak den Werbeaussagen der Hersteller zu den Druckkosten keinen Glauben schenken. An der Entwicklung ist der Hersteller trotz seines späten Markteintrittes nicht ganz unschuldig: Kodak waren im vergangen Jahr Tricksereien bei den Reichweitenangaben nachgewiesen worden [2]. Kodak wirbt für seine Multifunktionsgeräte ganz vehement mit dem Argument niedrigerer Druckkosten, die lagen nach der mehr oder minder versteckten Preiserhöhung jedoch bei Schwarz geringfügig über denen von Wettbewerbsmodellen wie dem HP Photosmart. Dies kontert Kodak nun mit einem Klageverfahren in den USA und in Deutschland (siehe c't 2/11, S. 30).

In diesen Verfahren will Kodak nachweisen, dass HP für seine Photosmart-Patronen zu hohe Reichweiten und damit zu niedrige Seitenpreise angibt. Die Angaben seien nicht ISO-konform, sagt Kodak. Die vom TÜV-Rheinland im Auftrag von Kodak ermittelten Reichweiten unterscheiden sich, je nachdem, ob durch das gewählte Testverfahren tintenverbrauchende Reinigungsvorgänge mit einbezogen werden. Solche löst der Treiber des Photosmart offenbar nach einer bestimmten Anzahl gedruckter Seiten aus. Automatisiert man das Testverfahren durch Batch-Dateien, die eine vom Treiber erzeugte PRN-Datei immer wieder per Copy-Befehl an den Druckeranschluss senden, kommt der Treiber nicht mehr ins Spiel und die Reinigungsvorgänge entfallen. Mit dieser Methode erzielt man bei den Photosmart-Patronen um etwa 7 Prozent höhere Reichweiten.

Der etwas bizarre Streit offenbart jedoch auch, dass die ISO-Norm keine Transparenz über die tatsächlichen Folgekosten durch die Tinte für den Verbraucher schaffen kann. Denn dafür sind nicht nur Füllmengen und Verbrauch beim Drucken maßgeblich, sondern je nach Verwendung des Druckers zu einem erheblichen Teil auch die bei Tintengeräten allfälligen Reinigungsprozeduren. Die werden automatisch nach kaum kalkulierbaren Kriterien ausgelöst, können aber auch vom Anwender selbst initiiert werden [3]. Bleibt für den Verbraucher zu hoffen, dass sich dieser Prozess auch bis zu den Brüssler Marktwächtern herumspricht und diese eventuell doch noch zu dem bereits 2002 vollmundig angekündigten Tätigwerden bewegt.

Abhilfe

Eine geeignete Maßnahme, um das zum Teil verheerende Monopol aufzulösen, könnten sogenannte Zwangslizenzen sein. Die rechtlichen Grundlagen dafür hatte der Bundesgerichtshof 2009 in einem Grundsatzurteil zum Orange-Book-Standard bei CD-Rohlingen gelegt. Demnach kann einem Patentinhaber unter bestimmten Bedingungen auferlegt werden, die Nutzung seiner Patente durch Wettbewerber hinzunehmen. Dies versucht aktuell der Alternativanbieter Pelikan in einem Rechtsstreit mit dem Druckerhersteller Brother durchzusetzen. Eine Entscheidung des Oberlandesgerichts Düsseldorf steht für Ende des Monats an. Die bisher als sehr patentinhaberfreundlich bekannte Kammer des OLG habe in der mündlichen Verhandlung diesmal recht nachdenklich und ausgewogen gewirkt, berichtet ein Teilnehmer. Wie die Sache ausgehen wird, ist deshalb derzeit noch absolut offen. (tig)

Literatur

[1] Johannes Schuster, Leerauftrag, Neue Norm zur Reichweitenmessung bei Tintendruckern, c't 7/07, S. 238

[2] Johannes Schuster, Kodaks eigenwillige Kostenberechnungen, c't 15/10, S. 24

[3] Tim Gerber, Spültrieb, Wie Tintendrucker ihre Druckköpfe in Schuss halten, c't 19/08, S. 230

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Achim Barczok

Gewusst wo!

Mit Smartphones und GPS-Empfängern die Welt entdecken und sein Leben protokollieren

Das Internet bekommt eine neue Dimension: den Raum. Mit dem Smartphone als persönliches Radar finden wir uns in unserer Umgebung zurecht, gehen auf Entdeckungstour, vernetzen uns lokal mit unseren Freunden und zeichnen unser Leben auf. Zwei der mächtigsten Online-Konzerne sind unterdessen dabei, das Web und uns zu vermessen: Facebook und Google.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Etwa 300 Bäcker gibt es in Hannover, und mein Smartphone kennt fast alle. Und es findet sie: Genau 427 Schritte liegen zwischen hier und dem nächsten. Wenn ich hingehe, bin ich seit heute früh genau 4,3 Kilometer unterwegs. 400 Meter sind es von hier zum Supermarkt, 398 238 Kilometer bis zum Mond. Mein Kollege sitzt seit zwei Minuten beim Italiener um die Ecke, die Antipasti sind da eher durchschnittlich, sagt mir mein Handy.

Es ist der 6. Januar 2011, 12:15, und ich stehe bei N52° 22' 46.398" E9° 48' 30.197". Diese Zahlen bedeuten, dass ich mich in Hannover befinde, Ecke Berckhusenstraße und Karl-Wiechert-Allee, und sie bedeuten auch, dass ich die Bahn noch bekommen hätte, wenn ich vor sechs Minuten losgelaufen wäre; auch das kann mir mein Handy mitteilen. Es weiß, wo ich bin und was um mich herum ist. Es weiß, wo andere sind, wenn sie ihren Standort für mich freigeben.

Geodaten erweitern das Netz und unser virtuelles Miteinander um eine neue Dimension. Dabei werden Informationen im jeweiligen Kontext zu uns in Beziehung gesetzt, nach Relevanz sortiert, per Knopfdruck oder automatisch: Weil Smartphones (und natürlich auch Tablets) wissen, wo wir sind, können sie uns sagen, was wir dort wahrscheinlich suchen, wie das Wetter dort ist und was im Kino um die Ecke läuft.

Auf der anderen Seite können wir unseren Alltag vermessen. Wir speichern, wo wir hingehen und wo wir waren. Wir messen uns beim Sport oder schreiben ein virtuelles Tagebuch: Der Artikel auf Seite 86 beschreibt exemplarisch, wie man über den Google-Dienst Latitude sein Leben aufzeichnet und sich mit Freunden vernetzt.

Nicht jedem Dienst sollte man dabei unbedenklich seine Ortsdaten anvertrauen, denn im Regelfall stehen dahinter Interessen, die Daten weiterzuverwerten – wenn auch nicht unbedingt zum eigenen Nachteil. In den Datenschutzbestimmungen findet man im Kleingedruckten manch einen Passus, der einen zumindest an den guten Absichten zweifeln lässt, wie der Artikel auf Seite 90 zeigt. Es gibt aber auch viele pfiffige Dienste, die uns das Leben erleichtern, ohne dass wir dabei gleich aller Welt unseren Standort mitteilen müssen.

Gesucht, gefunden!

Den Startschuss für die flächendeckende Nutzung kommerzieller Ortungsdienste gab vor über zehn Jahren US-Präsident Bill Clinton: In der Nacht zum 1. Mai 2000 schaltete er die künstliche Verschlechterung des US-amerikanischen Navigationssatellitensystems GPS ab. Damit taugte das globale, ursprünglich militärische Erfassungssystem in einer Präzision von unter 20 Metern auch für den privaten Gebrauch, genau genug für Navigation, Ortung, Messungen und Tracking.

Seitdem boomt das Geschäft mit GPS-Empfängern, Navigationsgeräten und digitalem Kartenmaterial. Die explosionsartige Vermehrung von Diensten und Formen der Nutzung abseits der Straßenführung findet jetzt statt: Inzwischen kann fast jedes Mittelklasse-Smartphone mit Hilfe der US-Satelliten seine Position feststellen und diese Information nutzen. Die Smartphones gehen außerdem über GPS-Sensorik zur Erfassung des Orts hinaus: Viele bieten außer Mobilfunk auch WLAN, einen integrierten Kompass, Gyrosensoren und eine Kamera, mit deren Hilfe sie den Ort verlässlicher bestimmen, die Ausrichtung des Geräts abrufen und die Umgebung scannen können (siehe Kasten auf S. 83).

Eine Software-Grundausstattung für Ortung bringt ebenfalls fast jedes Handy von iPhone bis Android in Form von Googles, Microsofts oder Nokias vorinstallierten Kartenanwendungen mit. Über Schnittstellen können andere Anwendungen darauf zugreifen: So startet ein Klick auf eine Adresse im E-Mail-Client Google Maps und Anwendungen nutzen die Kartendienste bei der Standortbestimmung. Entwickler finden außerdem in Openstreetmap eine weitere Quelle, über die sie Dienste auf Referenzkarten implementieren können.

In die Karten geschaut

Mit den vorinstallierten Kartenanwendungen der Smartphones kommt man schon ziemlich weit. Google Maps beispielsweise lädt aus dem Netz Straßenkarten und Satellitenbilder vom aktuellen Ort und kann damit Routen für Autofahrten ebenso wie für Fußmärsche berechnen – sogar die Verkehrsdichte in einigen Städten blendet Maps ein. Die neueste Version 5 für Android zeigt Geländekarten, die jüngst in Deutschland freigeschalteten Street-View-Bilder und in vielen Städten 3D-Modelle der Gebäude. Dazu bietet die Android-App eine echte Fahrzeugnavigation.

Google Maps bietet diverse Navigations- und Ortungsfunktionen, besonders viele davon nutzen Android-Handys.

Viele Smartphones haben von Haus aus Karten, Navigation und Geodienste, zum Beispiel Nokia-Handys über Ovi Karten.

Mit dieser Feature-Fülle kann derzeit allenfalls Nokia mit Ovi Karten für aktuelle Symbian-Smartphones mithalten: Umfassendes Kartenmaterial, Straßennavigation und Infos zur Umgebung gehören auch hier zur Grundausstattung. Obendrauf hat Nokia noch eine Vielzahl weiterer Dienste gepackt: Reiseführer für Städte und einen standortbezogenen Event-Kalender zum Beispiel. Die Daten kommen größtenteils von Navteq, einem Kartendienstleister, der beim Erfassen seiner digitalen Karten inzwischen sogar Schilder der Straße und von Geschäften ausliest, um verlässlichere Informationen über Orte zu bekommen.

Google setzt beim Aufnehmen von interessanten Orten (POIs) stattdessen auf die Hilfe der Geschäfte selbst und nutzt dafür seine Marktmacht im Suchmaschinengeschäft. An seinem vor einem halben Jahr in Google Places umbenannten Branchendienst kommt eigentlich keiner vorbei, weil gut gepflegte Profile für die Unternehmen als Aushängeschild dienen, wenn sie über die Suchmaschine gefunden werden. Die dort eingetragenen Daten wie Position, Adresse, Telefonnummer, Öffnungszeiten und Link zur Homepage verknüpft Google mit Bewertungen und Bildern aus anderen Quellen wie den Bewertungsportalen Google Hotpot und Qype, der Ärzte-Webseite Jameda oder Googles Bilderdienst Panoramio.

Der hinterlegten Datenfülle wird man auf den meisten Smartphones erst gewahr, wenn man in Google Maps statt einer Adresse einen Suchbegriff eingibt: „Zahnarzt" findet Dentisten in der Nähe, „Pizza" fördert Restaurants und Bringdienste zu Tage. Auf seiner eigenen Handy-Plattform Android hat Google eine Oberfläche aufgesetzt, mit der man per Klick nach typischen POI-Kategorien suchen kann. Auf dem iPhone erledigen diese Kategorisierung Apps wie das kostenpflichtige **Wohin?**, das weit feinere Kategorien als Google Maps selbst bietet und mit dem man auch Favoriten anlegt oder sich von Zufallstreffern inspirieren lassen kann. Auch klassische Branchenverzeichnisse wie Das Örtliche übersetzen ihren gepflegten Datenbestand inzwischen in eigene Smartphone-Anwendungen.

Schnäppchen, Häppchen

Auch der Werbeprospekt-Anbieter **Kaufda** nutzt in seiner iPhone- und iPad-App Google Maps als Grundlage, um Shops

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Kaufda Navigator HD zeigt zu Läden in der Umgebung digitalisierte Werbeprospekte.

Aus Wikipedia-Einträgen generiert Wikihood ein standortbezogenes Wissensportal fürs iPad.

Foodspotting zeigt Fotos für Gerichte in Restaurants.

und vor allem Rabatte in der Umgebung zu finden. Dazu kooperiert der Dienst mit Ladenketten und blendet digitalisierte Werbeprospekte ein und weist auf Sonderangebote hin. Das ist sinnvoller als gedruckte Angebotsheftchen, die meist sofort in den Papierkorb wandern: Der Nutzer kann direkt vor Ort schauen, welcher Laden in der Nähe die besten Schnäppchen bietet.

Um die großen POI-Dienste herum gibt es viel Platz für Spezial-Communities: Beim amerikanischen Start-up **Foodspotting** zum Beispiel geht es nur ums Essen: Wer etwas Leckeres auf dem Tisch hat, fotografiert es mit seinem iPhone, kommentiert es und verknüpft es mit dem Restaurant. Andere können dann schauen, welches Schnitzel in der Umgebung am leckersten aussieht.

Nicht nur Shops, Zahnärzte und Schnitzel lassen sich über das Smartphone orten, sondern jegliche für die Umgebung relevanten Informationen. Weil beispielsweise viele ihre Fotos automatisch oder manuell mit Geotags versehen [1] und auf Webdienste wie Google Panoramio oder Yahoo Flickr hochladen, bekommt man von Orten einen guten Überblick, selbst wenn sie nicht für Google-Street-View-Fahrzeuge zugänglich sind.

Der Wikipedia-Client **Wikihood** (iPhone, iPad) generiert aus georeferenzierten Wikipedia-Einträge aus dem Online-Nachschlagewerk einen Ortsführer. Material dafür gibt es genug: Von den etwa 1,2 Millionen deutschsprachigen Wikis sind immerhin fast 90 000 mit Ortsdaten verknüpft, sie reichen von Landmarken über Gebäude bis hin zu Veranstaltungsorten und Stadtteilen. Über Querverweise bindet Wikihood weitere Wiki-Einträge ein: Dann tauchen zu einer Stadt auch Infos zu ansässigen Unternehmen auf.

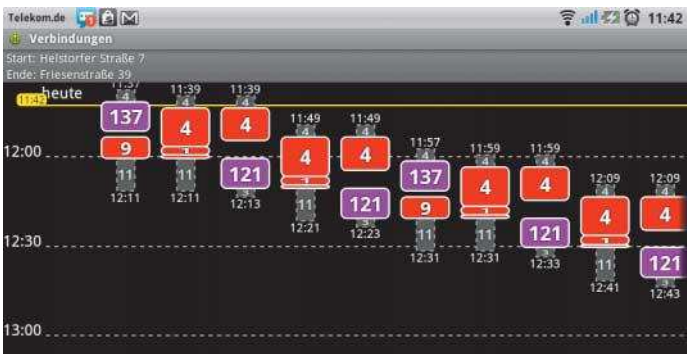
Die zu Amazon gehörende Filmdatenbank IMDB verknüpft Filme mit ihren Drehorten; dank IMDB-API kann man mit der Android- und iPhone-App **Location Scout** seine Umgebung danach abgrasen lassen. **Booksaround** für iPhone widmet sich dagegen den Schauplätzen von Büchern und Geburtsorten von Autoren – bisher vornehmlich in Berlin; die App der Bertelsmann-Gruppe können aber auch Nutzer mit Infos füttern.

Auf Reisen

Nokia- und Android-Smartphones bringen Fahrzeug- und Fußgängernavigation von Haus aus mit, bei den Mobilfunkanbietern Telekom und O2 kann man sie sich für einige Modelle kostenlos nachladen (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Kostenpflichtige Navi-Software für alle Handy-Plattformen findet man zuhauf [2]. Für den ortsbezogenen Fahrplan in Deutschland sind **DB Navigator** (iPhone, Android und weitere) und **Öffi** (Android) obligatorisch, im Ausland kennt **MetrO** (iPhone, Symbian, Blackberry) in über 400 Großstädten die U-Bahn-Netze.

Der Dienst **MyTaxi** für Android und iPhone bringt dagegen Taxifahrer und Kunden zusammen: Mit MyTaxi kann man nicht nur ein Taxi an die übers Smartphone ermittelte Position rufen, sondern die Anfahrt des Taxis auf dem Handy live mitverfolgen – bisher allerdings nur in Hamburg. Mobilfunk-Provider Orange bietet in Frankreich sogar einen Taxi-Mitfahr-Service und gleicht dazu Positionen von Nutzern und Zielorten miteinander ab, um Leute zum Taxi-Teilen zusammenzubringen. Das deutsche Start-up **flinc** versucht mit einem ähnlichen Ansatz, eine automatische Mitfahrzentrale aufzubauen. Autofahrer mit kompatiblen Internet-Navis senden ihre Strecken bei der Routenberechnung automatisch an den Flinc-Server, der diese wiederum in Echtzeit mit per App angeforderten Mitfahrgesuchen abgleicht. Der Dienst befindet derzeit noch in der Testphase.

Mit seiner Position kann man unterwegs aber auch Aktionen automatisch ausführen. **GPS Alarm** (Android) lässt den Handy-Wecker erst dann klingeln, wenn man sich einem bestimmten Ziel nähert – man kann im Zug jede Bahnverspätung gelassen verschlafen. **Locale** erstellt auf Android-Handys ortsgebundene Telefonprofile und schaltet beispielsweise bei Annäherung zum Arbeitsplatz auf lautlos um.



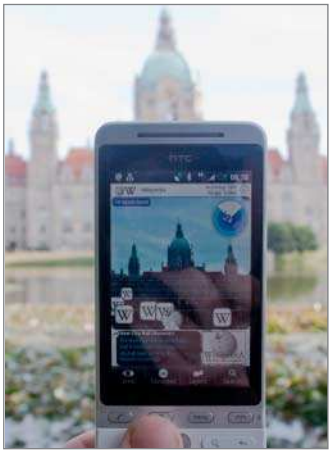
Detaillierte Fahrtauskunft: Öffi für Android berücksichtigt bei den Fahrten auch den Fußweg zur Haltestelle.

Die Welten-Browser

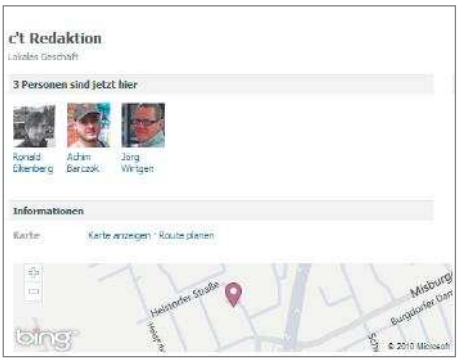
Die Handy-Anwendungen **Wikitude** und **Layar** (beide iPhone und Android) wollen die Trennung einzelner Dienste in einzelne Apps aufheben und alles von georeferenzierten Fotos über Wiki-Einträge bis hin zu Tweets mit Ortsangabe in einer Anwendung vereinen. Beide verstehen sich deshalb als „Welt- oder Realitätsbrowser" und bieten eine Schnittstelle, um georeferenzierte Daten einzubinden.

Das Angebot der beiden Apps ist ähnlich: zum Verkauf stehende Immobilien in der Nachbarschaft, kostenlose Parkplätze und Emp-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Layar blendet ins Livebild der Kamera Infos und Bilder aus verschiedenen Quellen ein.

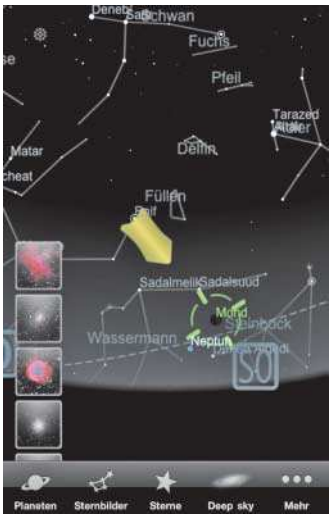


Nach dem Einchecken über Facebook Places zeigt das Profil den Freunden, wo man sich gerade befindet und was man dort macht.

Virtuelle Gegenstände und Coupons sollen Gowalla-Nutzer motivieren, überall einzuchecken und Touren abzulaufen.

fehlungen aus Qype zum Beispiel. Neben einer nach Entfernung sortierten Liste und dem virtuellen Google-Stadtplan bieten sie auch einen Augmented-Reality-Modus: Er blendet ins Livebild der Kamera die Informationshäppchen als virtuelle Ortsschilder, Fotos oder Nachrichten ein, und zwar an der Stelle, wo sie aufgrund ihrer Ortsinformation sein müssten [3]. Das gelingt über die Kombination aus GPS, Kompass, Gyrosensor und Handy-Kamera: Das Handy weiß nicht nur, wo es sich befindet, sondern auch, worauf es gerichtet wird.

Augmented Reality eignet sich überall dort besonders gut, wo Kartenmaterial nicht ausreicht: So versieht die iPhone-App **Peaks** Bergspitzen mit ihren Namen, **Starmap** (iPhone) und **Google Sky Map** (Android) blenden die Position von Sternbildern und Planeten ein, wenn man sein Handy in den Himmel hält – dank Orts- und Zeitabgleich an der richtigen Stelle. Mit Hilfe des Echtzeit-Trackingsystems für Flugzeuge ADS-B kann **Plane Finder AR** fürs iPhone sogar vorbeifliegende Flugzeuge etikettieren.



Wo entlang geht's denn zum Mond? Starmap blendet Sternenkarten abhängig davon ab, wie man das Smartphone hält.

Wo bist du?

Standortbezogene Netzwerke wie **Foursquare** und **Gowalla** beruhen anders als die Fahrplan- und Sternenfinder auf Gegenseitigkeit: Wer etwas von seiner Umgebung mitbekommen will, muss auch ein bisschen von sich selbst preisgeben. Ihr Prinzip ist simpel: Anhand der per GPS, WLAN oder Mobilfunk ermittelten Position erkennt das Smartphone, ob man sich gerade im Café, im Supermarkt oder an der Bushaltestelle an der Kreuzung aufhält. Mit einem Klick „checkt" man ein und sieht, wer noch da ist, wer kürzlich da war und wer häufig zu Besuch ist. Die virtuelle Präsenz der Orte wertet man mit hochgeladenen Fotos, Kommentaren oder Tipps auf.

Der Nutzen ist vielfältig: Man findet heraus, welche Orte beliebt sind, warum sie beliebt sind und wer mit wem abends wo unterwegs ist. Ist ein Bekannter um die Ecke, kann man sich spontan verabreden. Für fleißiges Loggen gibt es virtuelle und echte Belohnungen: In Foursquare sammelt man Punkte und kann mit seinen Freunden wetteifern: Wer in den vergangenen 60 Tagen am häufigsten an einem Ort eingecheckt hat, erhält dafür eine virtuelle Krone und den Titel Bürgermeister. Für Aufgaben gibt es Auszeichnungen („Badges"), zum Beispiel wenn man häufig ins Fitness-Center geht. In Gowalla kann man virtuelle Gegenstände sammeln und tauschen und sehenswerte Touren für andere Nutzer erstellen.

Ortung per GPS, WLAN oder Mobilfunk

Smartphones nutzen drei Techniken zur Positionsbestimmung: GPS, WLAN oder Mobilfunk. Hat das Gerät einen **GPS-Empfänger** eingebaut, kann es sich mit Hilfe von errechneten Laufzeiten der Satellitensignale des US-amerikanischen Global Positioning Systems (GPS) orten. Im Freien arbeitet das System je nach Sensibilität des Empfängers bis auf wenige Meter genau. In Innenräumen erhält man meist nur nahe an Fenstern oder Eingängen ein Signal. Ein weiterer Nachteil von GPS: Der Empfänger verbraucht relativ viel Strom, bei ständiger Positionsermittlung durch GPS war in c't-Tests selbst bei Langläufern wie dem iPhone 4 nach spätestens vier Stunden der Akku leer.

Bei der Ortsbestimmung per **WLAN** überprüfen die Smartphones, welche WLAN-Accesspoints mit welcher Signalstärke in der Umgebung funken, und gleichen die Informationen mit einer Referenzdatenbank ab, die die Position der Accesspoints kennt (Fingerprinting). Um sich darüber orten zu lassen, muss man nicht in einem WLAN eingeloggt sein, sondern lediglich das WLAN-Modul des Handys aktiviert haben. Solche Referenzdaten sammeln Unternehmen auf regelmäßigen Fahrten (Microsoft, Skyhook) oder über Smartphones, die GPS und WLAN eingeschaltet haben (Apple, Google, Microsoft). Je mehr Netze sich in der Nähe befinden, desto besser funktioniert die Ortung – beste Ergebnisse erhält man in Städten. Die WLAN-Ortung ist allerdings störanfällig: So wähnten sich Android-Smartphones für einige Zeit nicht in der c't-Redaktion, sondern auf dem Messegelände in Berlin – vermutlich weil Teile unserer WLAN-Infrastruktur während der IFA dort aufgebaut und deshalb in der Referenzdatenbank von Google falsch verortet waren.

Mobilfunkanbieter können die Position von in ihre **Mobilfunknetze** eingewählten Smartphones zudem über die Funkzellen und ihre Signalstärke feststellen. Damit lässt sich eine ungefähre Position sehr schnell ermitteln, doch selbst in Gegenden mit vielen Funkmasten ist die Ortung nur mehrere 100 Meter genau. Nicht jeder Mobilfunkprovider bietet diese Form der Ortung an: E-Plus beispielsweise hat vor einigen Wochen diesen Dienst in seinem Netz geschlossen.

Smartphones mit allen drei Techniken verwenden in der Regel für Google-Maps und andere Standardanwendungen alle drei Verfahren, um je nach Lage die beste Position zu ermitteln. App-Entwickler können bei den meisten Betriebssystemen entscheiden, auf welche Verfahren ihre Apps bei der Positionsbestimmung zugreifen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Solche Logdaten sind für Unternehmen interessant, die potenziellen Kunden vor Ort einen kleinen Stoß in Richtung ihres Geschäfts geben wollen. Einige Shops halten für Foursquare-Benutzer spezielle Angebote bereit oder geben ihren Bürgermeistern Freigetränke aus, in Gowalla findet man beim Einchecken gelegentlich virtuelle Coupons. Aber auch nicht ganz so aufdringliche Werbeaktionen sind möglich: So fügte der US-Sender History Channel geschichtsträchtigen Orten Tipps hinzu, um Werbung für eine Fernsehserie zu machen, National Geographic lockt mit Gowalla-Touren in Städte wie Paris oder Rom.

Foursquare bietet Ladenbesitzern außer Gutscheinen und Aktionen ein weiteres Mittel zur Kundenakquise: Sie erhalten für ihr Geschäft detaillierte Foursquare-Statistiken darüber, wer wann wie oft kommt, wer schon länger nicht mehr da war und zu welchen Stoßzeiten die Netzwerker am häufigsten da sind.

Die Idee mit dem Einchecken, den Coupons und den Bürgermeistern als Motivation zieht – und findet zahlreiche Nachahmer. Das deutsche Portal friendticker kopiert das Prinzip von Foursquare, der Bewertungsdienst Qype hat inzwischen ebenfalls eine Eincheckfunktion implementiert, Google arbeitet an einer für Places.

Freunde finden

Auch das Schwergewicht unter den Freunde-Netzwerken, **Facebook**, macht seit Neuestem mit. Dessen über 500 Millionen Nutzer können die Frage „Wo bist Du?“ über den Dienst „Facebook Orte“ beantworten. Der Funktionsumfang ist gegenüber dem anderer Netzwerke noch stark begrenzt. Über die für diverse Plattformen verfügbare Facebook-App und touch.facebook.com kann man sich wie bei Foursquare an Orten einchecken, die laut Facebook-Datenbank in der Nähe sind.

Im eigenen Facebook-Profil und in der Meldungsübersicht der Freunde erscheint nach dem „Check in“ ein Kartenausschnitt mit Position, Datum und Uhrzeit sowie Kommentar, falls man einen hinterlassen hat. Gleichzeitig bekommt jeder Ort eine eigene Profilseite, auf der aufgelistet

GPS für Sport und Outdoor-Aktivitäten

Mit Smartphones lassen sich Freunde orten und Orte finden. Für Einsatzgebiete wie Sport und Outdoor sind die Anforderungen höher – dennoch können sie an mancher Stelle Spezialgeräte wie Outdoor-Navis oder GPS-Sportuhren ersetzen.

Fast jedes halbwegs aktuelle Smartphone mit GPS-Empfänger lässt sich zum leistungsfähigen Sportcomputer ausbauen – egal, ob die Plattform Symbian, Android oder iOS heißt [4].

Google My Tracks für Android oder **Trails** fürs iPhone speichern ein einfaches Streckenprofil ab und exportieren auf Wunsch per Mail. Besonders beliebt bei Sportlern ist zurzeit die für iPhone, Android und Blackberry erhältliche App **Runtastic**. Sie zeichnet nicht nur auf, der Sportler kann darüber auch seine Trainingserfolge auf Facebook posten und Freunde zum Wettbewerb herausfordern. Nehmen diese die Herausforderung an, müssen sie mit Runtastic dieselbe Distanz in kürzerer Dauer absolvieren.

Ambitioniertere Sportler wollen für eine optimale Trainingssteuerung auch die Herzfrequenz erfassen. Das Smartphone über Zubehör für die Pulsmessung fitzumachen kostet mindestens 100 Euro. Pulsuhren mit integriertem GPS-Empfänger wie die Forerunner-Modelle von Garmin sind ab 150 Euro zu haben und bieten gegenüber dem Smartphone Vorteile: Sie wiegen weniger und ihr GPS-Empfang ist in aller Regel besser, was sich vor allem im Wald und in Häuserschluchten bemerkbar macht.

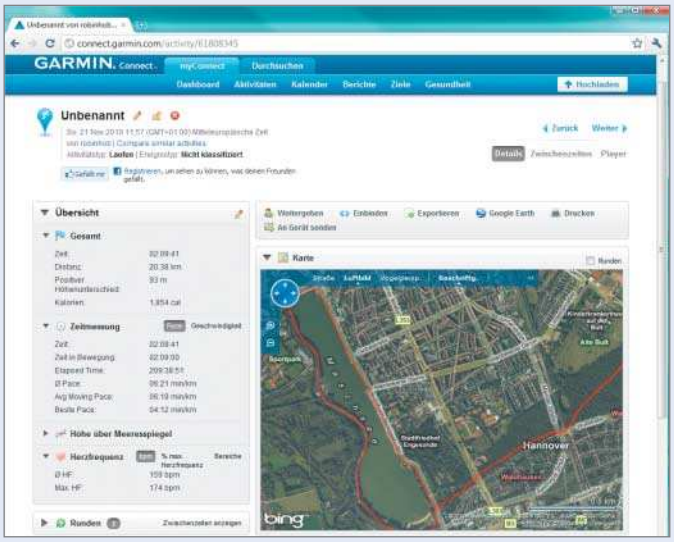
Bei den Garmin-Uhren und den meisten Apps lassen sich die Tracks sehr einfach exportieren. Auf Mausklick kann der Jogger die gelaufene Strecke beispielsweise in Google Earth begutachten und virtuell abschreiten. Garmin bietet außerdem das komfortable Online-Auswertungswerkzeug Connect, das sich auch ohne Garmin-Geräte nutzen lässt. Dort archiviert man die absolvierten Tracks, erstellt Trainingspläne oder veröffentlicht Strecken angeberisch in seiner Facebook-Timeline.

Track-Communities gibt es im Web für jede Outdoor-Sportart. Wenige Portale wie das bereits 2006 gestartete GPSies.com bieten Sammelpools für alle möglichen Streckenbeschreibungen. Dort finden sich nicht nur Abermillionen interessante GPS-Wegkilometer, sondern auch Online-Konvertierer für alle möglichen Geodatatenformate.

Smartphones wie das iPhone 4 (rechts) taugen bedingt als Ersatz für GPS-Uhren und Outdoor-Navis.

Mit der offiziellen App vom größten Caching-Portal **Geocaching.com** (Android, iPhone) und der kostenlosen Android-Alternative **c:geo** eignen sich Smartphones auch für den in Deutschland beliebten Freizeitsport Geocaching. Mit ihnen hat man unterwegs Zugriff auf die weltweit größte Cache-Datenbank: Man kann sich in Listen, auf Google Maps oder in Openstreetmap anzeigen lassen, ob sich welche in der Nähe befinden. Bei einem Spezialgerät ohne Internetzugang muss man die Cache-Infos vorher am PC herunterladen und übertragen.

Wer regelmäßig cacht, hat wahrscheinlich dennoch ein Outdoor-Gerät, zum Beispiel aus der eTrex-Serie von Garmin (ab 150 Euro), dabei: Die haben eine deutlich längere Laufzeit und verwenden handelsübliche Batterien. Dazu sind sie robuster gebaut und einige bieten einen barometrischen Höhenmesser und transflektive Displays, die im Sonnenlicht lesbar bleiben. Allerdings bezahlt man für das Kartenmaterial extra. (hob)



Das Online-Tool von Garmin kann aufgezeichnete Trainingseinheiten ausführlich analysieren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

wird, wer aus der eigenen Freundesliste wann ebenfalls dort war. Die Facebook-Betreiber hatten bei der Konzeption der Erweiterung offensichtlich auch ihre Werbepartner im Kopf: Sie können den Nutzern „Deals“ beim Einchecken anbieten. Zu den ersten Teilnehmern von „Facebook Deals“ zählen McDonald's, H&M und Starbucks.

Beim derzeit nur in den USA verfügbaren Netzwerk **Loopt** rückt dagegen das Finden von alten und neuen Freunden in den Vordergrund: Man kann sich anzeigen lassen, wo Freunde sind und sich per Chat verabreden. Das deutsche Freunde-Netzwerk **Aka-Aki** funktioniert ähnlich und verhilft zusätzlich zu unverhofften Begegnungen: Befinden sich Aka-Aki-Nutzer im Umkreis von 20 Metern, erhält man auf dem Smartphone eine Push-Nachricht.

Familientreffen

Nicht jeder möchte sich so offen anderen zeigen. Trotzdem gibt es Menschen, bei denen man gerne ein Auge darauf hätte, wo sie stecken: enge Freunde oder Familienmitglieder zum Beispiel. Sich mit ihnen zu vernetzten, geht mit Google **Latitude**. Dort kann man einstellen, wem man seine genaue und wem man seine ungefähre Position mitteilt. Gleichzeitig lässt sich der Dienst als privates Logbuch nutzen (siehe Artikel S. 86).

Will man seine Position auch ohne Google-Konto weitergeben, lohnt ein Blick auf den **Family Tracker** für iPhone, iPad und Android. Über ihn können sich Nutzer gegenseitig auf Google Maps beobachten, Nachrichten per Pushdienst schicken oder ihre Position per Weblink weitergeben. Innerhalb der Familie lokalisieren geht auch über Apples MobileMe-Dienst und die Funktion **Mein iPhone Suchen**: Loggt man sich mit seinem MobileMe-Account auf dem gesamten iPhone- und iPad-Fuhrpark der Familie ein, erhält man auf der Webseite einen Radar über alle Geräte.

Ein besonders ausgeklügeltes System für solche Mini-Netzwerke bietet die iPhone- und Android-App **Neer**, derzeit allerdings nur in den USA. In Neer wird anderen nur mitgeteilt, ob man sich an einem vorher festgelegten Ort wie Arbeitsplatz, zu Hause oder Sportclub aufhält;

Privates Netzwerk: Neer gibt die eigene Position weiter – wie genau und an welchen Tagen kann jeder selbst bestimmen.

die genaue Adresse wird nicht übermittelt. Für unterschiedliche Gruppen wie Familie und Freundeskreis kann man eigene Orte definieren und festlegen, an welchen Tagen die Ortung ausgeschaltet bleibt.

Spielereien

Einige Handy-Spiele nutzen GPS für neue Spielformen: **Gigaputt** (iPhone) verwandelt die örtliche Google-Karte in einen Golfkurs, auf dem bis zu vier Leute eine Partie spielen. **Mr. X Mobile** (iPhone) setzt das Prinzip des Brettspielklassikers Scotland Yard in der Realität um: Ein Spieler rennt als Mr. X durch die Stadt und gibt in regelmäßigen Abständen seine Position preis – die anderen Spieler müssen ihn fangen. Einsam bleibt man dagegen bei **PacMap**: Die Android-App lässt einen durch Straßenschluchten laufen, um wie bei Pacman virtuelle Punkte einzusammeln und Monstern auszuweichen.

Parallel Kingdoms legt über Google Maps eine ganze Fantasy-Welt, in der man seine Claims absteckt, Monster besiegt und Rohstoffe sammelt – auf einem zugegebenermaßen recht simplen Niveau. Komplexere Aufträge erhält man in **GPS Mission**: Meistens muss man dabei spielerisch die Gegend erkunden, Sehenswürdigkeiten ablaufen und kleine Rätsel lösen.

Automatismen

Mit dem Aufzeichnen und Online-Stellen von Position und

Pacman spielen in Echt: In PacMap sammeln Spieler Punkte durch das Ablaufen von Seitenstraßen.

Tracks liefert man Unternehmen wie Google und Facebook Daten, die sie auch anderweitig auswerten wollen. Zumindest gegen die anonyme Verwertung spricht prinzipiell wenig, wenn die massenhafte Auswertung dem Nutzer zugute kommt: Google beispielsweise macht über die Bewegungsprofile von Android-Handys stark befahrene Straßen aus. Fast alle Navi-Hersteller setzen bei ihren Premium-Staumeldern ebenfalls Echtzeit-Bewegungsprofile ein.

Das US-Unternehmen Sense-Network lotet mit solchen Profilen sogar aus, wo in San Francisco abends gerade am meisten los ist. Es kombiniert dazu die Positionen von Handynutzern mit Veranstaltungsdatenbanken und gibt sie an die iPhone- und Blackberry-App **CitySense** weiter. So kann man sich automatisch zu den gerade hippsten Clubs und Veranstaltungsorten leiten lassen – ohne danach erst suchen zu müssen.

Die Idee, dem Nutzer unterwegs Suchergebnisse automatisch zu präsentieren, bevor er überhaupt das Suchwort eingetippt hat, gehört auch zu den ambitionierteren Projekten von Google. Google-Managerin Marissa Mayer, die im Unternehmen jüngst die Leitung für standortbezogene und lokale Dienste übernommen hat, stellte im Dezember auf der Konferenz LeWeb das Konzept einer „contextual discovery“ – kontextbezogenes Entdecken – vor, die als Google-Dienst im Jahr 2011 starten soll.

Wo ist Mr. X? In Mr. X Mobile wird die Stadt zum Spielbrett für Scotland Yard.

Das Ziel: Aus den gesammelten Informationen unterschiedlicher Google-Produkte wie Suche, Maps, Places und Latitude will Google eine standortbezogene Datenbank bauen, die unterwegs beim Suchen hilft. „Wenn man Google-Produkte benutzt und uns die Erlaubnis dafür gibt, können wir potenziell ausrechnen, was die nächste relevante Information für einen ist“, so Mayer. Auf dem Flughafen würden dann automatisch auf dem Handy die aktuellen Flugpläne angezeigt, im Restaurant das Menü, vielleicht sogar, was andere dort zuletzt bestellt haben und wie sie es bewertet haben. Praktisch, aber irgendwie gruselig. (acb)

Literatur

[1] André Kramer, Ortung muss sein, Geräte und Software, um Fotos mit Geodaten zu bestücken, c't 20/09, S. 132

[2] Achim Barczok, Taschenführer, Smartphone-Navigation für Android, iPhone und Co., c't 17/10, S. 80

[3] Achim Barczok, Gerald Himmelein, Peter König, Mit dem Dritten sieht man besser, Augmented Reality: Computer-unterstützter Blick in die Welt, c't 20/09, S. 122

[4] Christian Wölbert, Fit mit dem Smartphone, iPhone- und Android-Apps für den Ausdauersportler, c't 19/10, S. 110

www.ct.de/1103080 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jan-Keno Janssen

Wo bist'n du?

Googles Geodienst Latitude

In Google Latitude steckt mächtig Paranoia-Potenzial – gleichzeitig ist der Dienst ungemein praktisch: Lästige Wegbeschreibungen gehören der Vergangenheit an, außerdem führt er ein vollautomatisches Tagebuch.

Bisweilen wird die Verabredung an einem Treffpunkt nervig, weil man erst vor Ort feststellt, dass eine etwas detailliertere Beschreibung doch sinnvoll gewesen wäre. Das Dilemma mündet meist in kruden Handytelefonaten: „Ich stehe unter der Treppe, da am Eingang!" – „Was für eine Treppe, ich sehe keine Treppe!" – „Bist du vielleicht am Hintereingang?" – „Woher soll ich das denn wissen, ich kenne mich hier nicht aus!" Google-Latitude-Nutzer haben es da deutlich einfacher: Ein kurzer Blick aufs Handydisplay genügt, schon weiß man, wo sich die Verabredung befindet.

Latitude läuft auf den meisten Smartphone-Plattformen. Lediglich bei iOS-Geräten muss man eine eigene Latitude-App installieren, bei Android-, Blackberry-, Symbian-S60- und Windows-Mobile-Smartphones ist der standortbezogene Dienst ein Teil von Google Maps – und oft schon vorinstalliert.

Aktiviert man Latitude, ändert sich erst einmal wenig; lediglich ein Avatar-Bild ist nun über dem Standort-Pfeil auf der Karte zu sehen. Erst wenn man im Latitude-Menü Google-Accounts von weiteren Personen hinzufügt (in Latitude „Freunde" genannt), kommt Leben auf die Karte: Der Standort jedes Freunds wird per Avatar angezeigt. Ob man im Gegenzug die eigene Position bekanntgeben will, lässt sich für jede Person einzeln festlegen. Neben schlichtem ja und nein gibt es auch die Option „nur Stadt als Standort anzeigen" – hier wird der eigene Avatar direkt über dem Ortsnamen auf der Karte platziert, auch wenn man sich beispielsweise am Stadtrand befindet.

Gut beobachtet

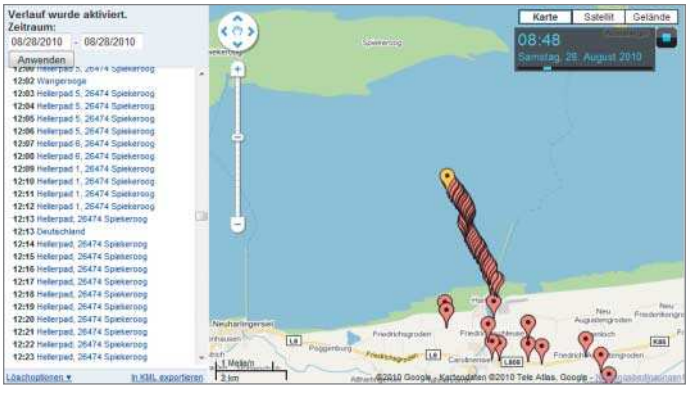
Der Menüpunkt „Datenschutz" ermöglicht perfidere Manipulationsmöglichkeiten: Hier lässt sich nicht nur die Standortübertragung komplett abstellen, sondern die eigene Position auch manuell festlegen; ein Klick auf die Karte genügt. Derlei Tricksereien im „Datenschutz"-Menü wirken sich global aus, also für alle Personen in der Latitude-Freundesliste. Seinen Latitude-Standort kann man über ein Google-API auch auf der eigenen Website präsentieren.

Bei Android- und iOS läuft Latitude permanent im Hintergrund und schickt in unterschiedlichen Zeitabständen Standortinformationen an die Google-Server: Ist man in Bewegung, sendet Latitude alle paar Sekunden einen Ping; liegt das Smartphone auf dem Schreibtisch, nur noch jede Stunde. Zumindest auf Android-Smartphones wirkt sich ein aktiviertes Latitude unseren Erfahrungen nach nicht negativ auf die Akkulaufzeit aus – die Standortdaten werden schließlich auch ohne Latitude permanent nach Mountain View übermittelt: Google nutzt die von Smartphones gelieferten Daten, um seine Datenbank zur WLAN-Ortung zu pflegen. Es ist anzunehmen, dass diese Standortübermittlung Hand in Hand mit der von Latitude über die Bühne geht – schließlich ist Latitude ein Teil des Android-Betriebssystems.

Auch iPhones funken permanent die aktuellen Standortinformationen zu Apple – und sogar zu ihren „Partnern und Lizenznehmern", wie es in der Lizenzvereinbarung heißt. Dennoch: Latitude ist logischerweise nicht so eng mit iOS verknüpft wie mit Googles Android. Das könnte ein Grund dafür sein, dass die Apple-Version der App stärker am Akku saugt als die Android-Variante.

Kein Anmacher

Latitude nutzt zur Positionsbestimmung eine Kombination aus Funkzellen- und WLAN-Ortung sowie GPS. Dabei schaltet Latitude allerdings niemals selbstständig Funktionen ein oder aus. Hat man beispielsweise WLAN und GPS beim Smartphone deaktiviert, verwendet Latitude nur noch die Funkzellenortung zur Positionsbestimmung. Nutzt man



Wann war ich wo? Der Standortverlauf dient als automatisches Tagebuch. Mit ausgeschaltetem GPS-Sensor werden nur unregelmäßige Fähnchen gesetzt; sobald man die satellitengestützte Ortung aktiviert, gibt's detailliertere Tracks.

Alle auf einer Karte: Latitude zeigt den Aufenthaltsort autorisierter Kontakte mit Avatar-Bildchen an.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

unter Android eine Anwendung, die den GPS-Empfänger einschaltet – etwa Google Maps oder eine Navi-App – wird auch die Latitude-Position genauer.

Per Tipp auf einen Latitude-Avatar auf der Karte kann man schnell feststellen, wie akkurat die Position ist: Je kleiner der angezeigte Kreis, desto genauer die Standortinformation. Wermutstropfen: Die Positionen der Latitude-Kontakte werden häufig nur verzögert aktualisiert – in der Praxis steht der Freund schon vor der Tür, während er in Latitude noch mehrere Kilometer entfernt angezeigt wird.

Abhilfe schafft die sogenannte „Echtzeit-Aktualisierung". Die Funktion lässt sich unter Android per Tipp auf einen Avatar einschalten. Die schnellere Aktualisierung bleibt wahlweise für 15, 30 oder 60 Minuten aktiv. Das funktionierte im Test einwandfrei – ein Kollege, der sich im Wald versteckt hatte, flog in kürzester Zeit auf. Seine Position wurde etwa alle 30 Sekunden aktualisiert.

Dass dabei fremde Geräte ferngesteuert werden, fanden wir allerdings fragwürdig: Wenn Latitude-Nutzer A auf seinem Smartphone die „Echtzeit-Aktivierung" für Latitude-Nutzer B einschaltet, schickt dessen Smartphone häufiger Standortmeldungen an Google – wovon B nichts mitbekommt. Bei unserem Test schickte ein unbewegt auf dem Schreibtisch liegendes Nexus One zuerst nur alle 20 Minuten eine Statusmeldung zu Google, nach eingeschalteter „Echtzeit-Aktualisierung" waren es bis zu 15 Pings pro Minute.

Richtig gut klappt die genaue Freundesortung nur per GPS – also unter freiem Himmel. In weitläufigen Flughafengebäuden bringt die Echtzeit-Aktualisierung wenig. Sinnvoll einsetzbar ist die Funktion zum Beispiel auf großen Musikfestivals, bei Wandertouren oder im Biergarten.

Ein kurioses Latitude-Feature hat Google inzwischen wieder abgestellt: Wenn jemand aus der Freundesliste in der Nähe war, bekam man dies bis Dezember 2010 per E-Mail oder SMS mitgeteilt – allerdings nur, wenn dies an Orten passierte, an denen man sich normalerweise nicht über den Weg läuft. Darüber, dass der Arbeitskollege am Schreibtisch gegenüber sitzt, wurde man also nicht täglich informiert. Über die Gründe für die Deaktivierung des Service schweigt Google sich aus.

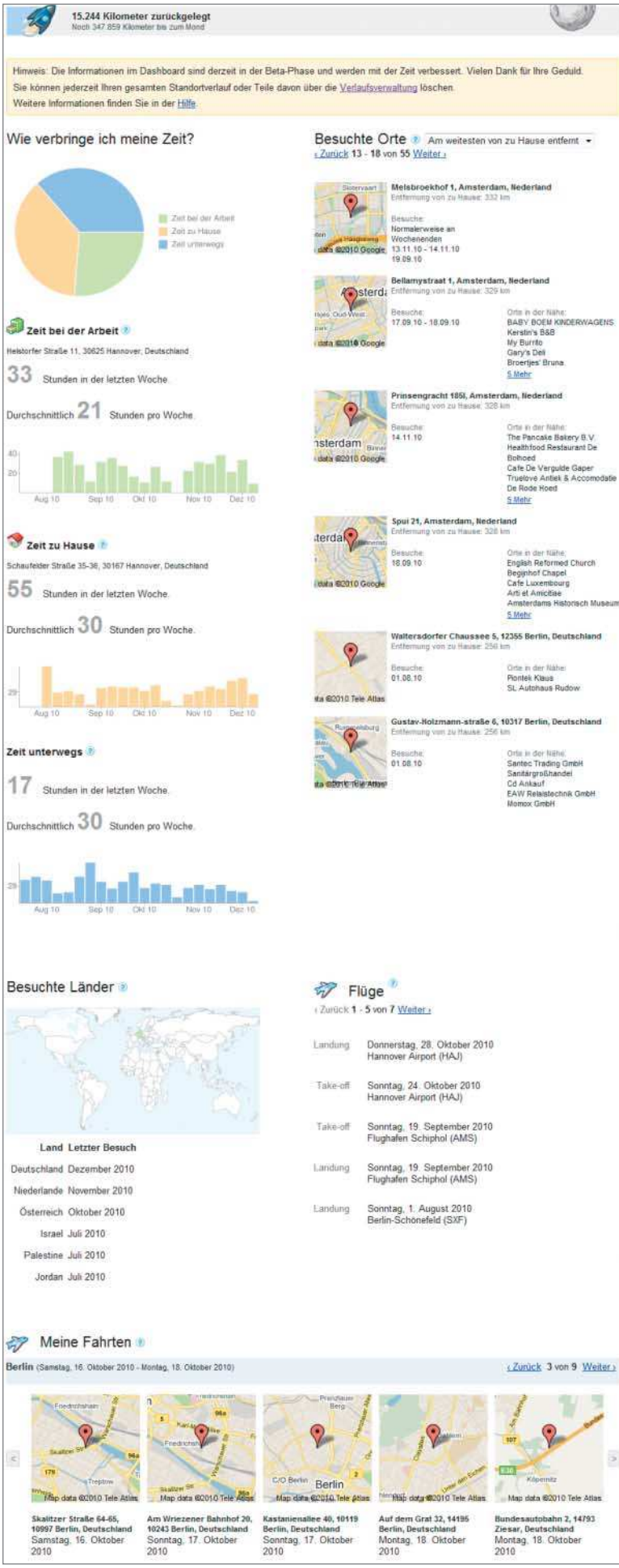
Liebes Tagebuch

Dass man Latitude auch als vollautomatisches Tagebuch einsetzen kann, merkt man erst auf den zweiten Blick – primär preist Google lediglich den „Freunde orten"-Aspekt an. Schaltet man aber den „Standortverlauf" unter www.google.com/latitude/history ein, wird der eigene Alltag permanent als „Track" gespeichert. Um Latitude als automatischen Alltags-Aufschreiber zu nutzen, muss man seinen Standort übrigens keinem anderen Latitude-Nutzer zugänglich machen.

Ein Web-Frontend gewährt – natürlich erst nach Eingabe seines Passworts – Zugriff auf die Daten. Dabei bietet Latitude zwei unterschiedliche Ansichten: „Verlauf" und „Dashboard". Der Verlauf zeigt die zurückgelegten Wege tageweise auf einer Karte an; die aufgezeichneten Tracks lassen sich hier auch als KML-Datei exportieren. Sinnvoll ist das zum Beispiel für Foto-Geotagging.

Im „Dashboard" werden die Daten statistisch aufbereitet. Latitude erkennt etwa anhand des Standortverlaufs, wo man wohnt und arbeitet, und zeigt dann per Tortendiagramm an, wie viel Zeit man bei der Arbeit, zu Hause und unterwegs verbringt.

Außerdem präsentiert das Dashboard eine Liste mit allen besuchten Ländern sowie „Fahrten" – darunter versteht Google offenbar jegliche Ausflüge an Orte, die weiter als 100 Kilometer von zu Hause entfernt sind. Eine Liste mit allen absolvierten Flügen ist auch im Angebot, deren Erkennung erwies sich in unserem Langzeittest aber als unzuverlässig. Unter „Besuchte Orte" kann man nicht nur die Adresse ablesen, sondern auch eine Aus-



Statistisch aufbereiteter Alltag: Das Latitude-Dashboard macht aus den angesammelten Standortdaten aufschlussreiche Diagramme – die Freundeortung funktioniert allerdings auch ohne eine Speicherung dieses Standortverlaufs.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

wahl von „Orten in der Nähe“, womit zum Beispiel Restaurants und Geschäfte gemeint sind. Einige „besuchte Orte“ versieht Latitude auch mit dem Hinweis „normalerweise an Wochenende“ oder „normalerweise an Wochentagen“. Wie viel Zeit man an einem Ort verbringen muss, um ihn „besucht“ zu haben, haben wir nicht in Erfahrung bringen können – so tauchten manchmal mehrstündige Restaurantaufenthalte nicht in der Liste auf, dafür aber kurze Ampelstopps.

Die Standortdaten werden normalerweise nur auf dem Server gespeichert, wenn das Smartphone Internetzugriff per mobilen Datenfunk oder WLAN hat. In einigen Fällen fanden wir im Standortverlauf aber auch Einträge, die in Zeiten ohne Internetverbindung zu Stande gekommen sind (zum Beispiel im Ausland mit ausgeschaltetem Roaming). Offenbar speichert Latitude Standortdaten im lokalen Speicher, um sie bei bestehender Internetverbindung gebündelt an Google zu schicken – aber eben nur manchmal. Ein Test mit mehreren Smartphones brachte keine reproduzierbaren Ergebnisse, und Google wollte uns keine Fragen zu diesem Thema beantworten.

Wer braucht's?

Latitude ist vieles: Eine faszinierende Spielerei, ein Albtraum für Datenschützer – und ein praktisches Hilfsmittel. Mehrere c't-Redakteure haben Latitude einige Wochen lang ausprobiert und wollen es trotz anfänglicher Skepsis nicht mehr missen. Gute Dienste leistet Latitude nicht nur als Standortübermittler, sondern auch als vollautomatisches Tagebuch.

Allerdings teilt man einem amerikanischen Unternehmen Details aus seinem Leben mit, die nicht nur für Werbetreibende interessant sind, sondern auch für Strafverfolgungsbehörden. Und: Wer unbedarft allen Freunden, Kollegen und Bekannten seinen Aufenthaltsort verrät, darf sich über Komplikationen nicht wundern. Auf Fragen, wie: „Ich dachte du bist krankgeschrieben, was machst du auf der Skipiste?“, muss man eine gute Antwort wissen. (jkj)

Eine Frage des Geschmacks

Die Meinungen über Geodienste sind geteilt – auch in der c't-Redaktion. Die einen sind fasziniert von den Möglichkeiten, die anderen schätzen die Gefahren, die durch Preisgabe persönlicher Daten entstehen, höher ein als den Nutzen. Exemplarisch äußern sich zwei Kollegen zu Latitude und Co.

Jan-Keno Janssen kennt sich mit Beamern, 3D-Technik und mobilen Anwendungen aus und nutzt Latitude fleißig.

Mir ist schon klar, dass ich mit der Benutzung von Google Latitude mein Bewegungsprofil in die Hände eines US-amerikanischen Riesenkonzerns lege. Aber unruhig schlafen lässt mich das nicht. Denn erstens gehe ich davon aus, dass Google sorgsam mit meinen sensiblen Daten umgeht. Alleine schon, weil das Geschäft in der Cloud ohne Vertrauen nicht funktioniert: Sind die Daten nicht sicher, flüchten die Kunden – was nicht in Googles Sinne sein kann.

Zweitens kann man sich ohnehin nicht dagegen wehren, dass Smartphones ihren Standort ausplaudern: Sowohl Android-Geräte als auch iPhones versorgen Google beziehungsweise Apple regelmäßig mit ortsabhängigen Daten wie WLAN-Kennungen. Und die Mobilfunkbetreiber wissen sowieso immer, in welcher Funkzelle ich mich gerade aufhalte. Als Benutzer habe ich von der Neugier dieser Unternehmen aber wenig bis gar nichts.

Bei Latitude ist das ein bisschen anders. Google nutzt das von mir generierte Bewegungsprofil zwar vielleicht für eigene Zwecke, stellt es mir aber wenigstens auch zur Verfügung: Ich habe jederzeit Zugriff auf mein Bewegungsprofil und kann es sogar als virtuelles Tagebuch nutzen. Es mag komisch klingen, aber seit ich einen Latitude-Account habe, nutze ich den Standortverlauf regelmäßig zum Nachschlagen. Neulich zum Beispiel, als ich endlich die vergessene Abrechnung für eine Dienstreise nachholen wollte. Das Datum fiel mir partout nicht mehr ein – Latitude wusste es.

Nicht Google ist bei Latitude die größte Gefahr, sondern das direkte Umfeld. Wenn alle jederzeit wissen, wo ich bin, sind unangenehme Situationen vorprogrammiert, etwa weil ich bei einer Ausrede erwischt werde. Doch man kann ja die Standortweitergabe jederzeit ausschalten – man muss halt nur dran denken. (Jan-Keno Janssen)

Dorothee Wiegand leitet bei c't das Anwendungsressort und kommt ganz prima ohne Latitude aus.

Standortbezogene Dienste, die mir sagen, wo ich mich am Donnerstag der vorvergangenen Woche aufgehalten habe, gehören zu den Dingen, die ich nicht brauche. Falls ich an diesem Tag beim Zahnarzt war, möchte ich das gar nicht so dringend noch mal nacherleben. Hatte ich ein aufregendes Date, dann vergesse ich das auch ohne Nachhilfe durch einen Geodienst nicht so schnell. Und falls ich mich an nichts Besonderes erinnere, dann ist an dem Donnerstag vermutlich einfach nichts Dolles passiert.

Aber die Geodienste können ja noch mehr. Beispielsweise jedermann verraten, in welchem Café ich just meinen Tee trinke. Gerade wenn man unterwegs ist, sei das ein enormer Mehrwert, heißt es auf den Webseiten von Google Latitude, Foursquare und Co. Wenn ich etwa in München unterwegs bin, könnte ich alle meine Münchner Bekannten an meinen Streifzügen durch die Stadt teilhaben lassen. Vielleicht sind sie gerade in der Nähe und schauen auf einen Cappuccino vorbei? Nun kenne ich in München allerdings gar nicht so viele Leute. Um genau zu sein: vier. Die wiederum möchte ich auf jeden Fall treffen, wenn ich schon rund 600 Kilometer in den Süden fahre. Ganz altmodisch rufe ich deshalb, bevor ich losfahre, bei den Freunden an, um ein Treffen zu vereinbaren.

Tatsächlich finde ich die Vorstellung verwegen, nur so auf Verdacht nach München zu fahren, mich in ein x-beliebiges Café zu setzen und darauf zu warten, dass meine Freunde per Latitude auf mich aufmerksam werden, sofort alles stehen und liegen lassen und quer durch die Stadt zu dem Café eilen, als dessen Gast mich der Geodienst annonciert.

Während ich dies schreibe, bin ich in das Zeiterfassungssystem am Arbeitsplatz eingebucht. Heute Abend, bevor ich nach Hause gehe, logge ich mich wieder aus. Dann habe ich frei und lege niemandem Rechenschaft darüber ab, wo ich gerade bin. Und so soll es auch bleiben. (Dorothee Wiegand)

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Carsten Kiefer, Thorsten Feldmann

Wer weiß wo?

Standortbezogene Dienste und der Datenschutz

Von einem Geodienst hat man nur dann etwas, wenn man ihm nicht nur virtuelle Dinge wie eine E-Mail-Adresse verrät, sondern auch den eigenen Standort in der realen Welt. Das geht so weit, dass sich Nutzer einer permanenten Überwachung aussetzen. Was kein Problem sein muss – sofern sie wissen, was sie tun.

Keine Panik: Wir wollen Sie nicht mit altbackenen Datenschutzbedenken zur paranoiden Geodaten-Verweigerung bekehren. Vielmehr geht es darum, dass nicht jeder Dienst gleich sorgsam mit den Daten seiner Mitglieder umgeht. Daher sollte man vorab prüfen, mit wem man sich einlässt.

Während die Spuren, die Sie beim Surfen hinterlassen, nur Ihre Interessen verraten, legen Geodaten Ihr Handeln offen. Denn die Standorte sind nicht nur auf Ihre Person bezogene Daten, sondern transportieren darüber hinaus weitere Informationen: Sie markieren beispielsweise ein Geschäft, eine Arztpraxis oder ein Wohnhaus. Der Dienst kann so erfahren, wo Sie einkaufen, ob Sie krank sind oder mit wem Sie verkehren.

Es wäre müßig, Horrorszenarien zum Missbrauch von Geodaten zu entwerfen. Es gibt schließlich keine Beweise für solchen Missbrauch – wobei diese auch schwer zu führen wären. Letztlich ist es eine Frage des Vertrauens, ob man einen Geodienst nutzen möchte.

Ein Anhaltspunkt dafür, ob ein Dienst dieses Vertrauen verdient, sind die Aussagen, die er in seinen Geschäftsbedingungen und Datenschutzrichtlinien macht, und ob er sich damit an geltendes Recht hält. Wir haben daher bei einigen bekannten Geodiensten diese Texte untersucht und juristisch relevante Auffälligkeiten zusammengetragen.

Dienstevielfalt

Die Online-Suche nach dem nächstgelegenen Briefkasten oder Parkplatz funktioniert nur, wenn das Handy dabei die aktuelle Position an den Dienst übermittelt. Solange der dabei nicht erfährt, wessen Handy da sendet, gibt es keinen Anlass zu Sorge. Doch viele Dienste setzen eine Registrierung mit E-Mail-Adresse und weiteren Daten voraus. Sie wissen also, wo etwa „ad@ct.de“ in der letzten Zeit überall einen Parkplatz gesucht hat.

Es ist auch nicht auszuschließen, dass der Dienst die übermittelten Daten an Dritte weitergibt. Als Nutzer will ich aber die volle Kontrolle über meine Daten behalten: Wer erfährt, wo ich gerade bin oder wo ich häufig einkaufe?

Manche Dienste haben außerdem ein gutes Gedächtnis: Sie zeichnen nicht nur während einer Wanderung den Track auf, sondern verzeichnen die Position des Handys fortwährend (siehe S. 86) und über Monate hinweg. So entstehen Profile, die einen tiefen Einblick in die Privatsphäre des registrierten Nutzers gewähren.

Rahmen

Zunächst gilt es zu klären, unter welchen Umständen die Erfassung und Nutzung der standortbezogenen Daten überhaupt zulässig ist. Das erweist sich als schwierig. Denn einerseits wird die Technik zur Standortbestimmung immer ausgefeilter und zugleich intransparenter, andererseits sind die Datenschutzgesetze veraltet und mit der Erfassung von Geodiensten heillos überfordert.

Standortinformationen sind personenbezogene Daten; für sie kommen die datenschutzrechtlichen Regelungen des Telekommunikationsgesetzes (TKG) sowie des Telemediengesetzes (TMG) in Betracht. Genauer gesagt, kann es sich entweder um Standortdaten gemäß § 98 TKG oder um Nutzungsdaten gemäß § 15 TMG handeln.

Der erstgenannte Paragraf gilt aber nur für netzseitig erhobene und übermittelte Standortdaten. Geodienste können zwar unter anderem Funkzellenortung nutzen, sie greifen darüber hinaus aber nicht regelmäßig auf Informationen zurück, die sie direkt vom Netzbetreiber erhalten. Die Auswertung der Information erfolgt also nicht netzseitig. Daher entfällt § 98 TKG und somit die einzige Regelung, die das deutsche Recht spezifisch für Standortdaten bereithält – eine Rechtsauffassung, die der Bundesdatenschutzbeauftragte teilt.

Bei Nutzungsdaten im Sinne des § 15 TMG handelt es sich hingegen um Daten, die erhoben, verarbeitet und genutzt werden müssen, um elektronische Informations- und Kommunikationsdienste (Telemedien) in Anspruch zu nehmen oder abzurechnen. Da man den Standort übermitteln muss, um Geodienste zu nutzen, stellen die standortbezogenen Informationen solche Nutzungsdaten dar.

In Absatz 1 bestimmt § 15 TMG, dass ein Anbieter personenbezogene Daten eines Nutzers nur erheben und verwenden darf, soweit dies für die Erbringung und Abrechnung des Dienstes notwendig ist. Das gilt für Standortdaten, solange man einen Geodienst nutzt. Danach müssen die Daten aber grundsätzlich gelöscht werden.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Will ein Anbieter sie darüber hinaus speichern oder verarbeiten, muss er dafür die ausdrückliche Zustimmung des Nutzers einholen. Außerdem muss er diesem jederzeit die Möglichkeit einräumen, die Zustimmung zurückzunehmen. Die Anforderungen für die sogenannte aufgeklärte Einwilligung (informed Consent, Opt-in) sind nach deutschem Recht eher streng. So muss der Nutzer vorab und transparent über die Details der Verarbeitung informiert werden.

Das können die Anbieter angesichts der komplexen Verarbeitungsvorgänge kaum leisten – zumal es keinen einheitlichen Maßstab dafür gibt, in welcher Form die Aufklärung zu erfolgen hat. Immerhin räumt § 15 Abs. 3 TMG ihnen das Recht ein, anonymisierte Nutzungsprofile für Werbung, Marktforschung oder zur bedarfsgerechten Gestaltung seines Angebots zu erstellen – sofern der Nutzer darüber informiert wird und nicht widerspricht (Opt-out).

Die Weitergabe von Nutzungsdaten (des Standorts) an Dritte (etwa Freunde) ist gesetzlich gar nicht vorgesehen. Sofern sie nicht gerade Hauptzweck des Dienstes ist, muss der Nutzer daher ausdrücklich einwilligen. So darf Google den Standort eines Maps-Nutzers grundsätzlich nicht Dritten mitteilen, Facebook den von jemanden, der sich bei Facebook Places/Orte angemeldet hat, aber schon. Schließlich dient Orte genau dazu, den Standort Dritten mitzuteilen. Die Mitteilung darüber ist Teil des Vertrags, den der Nutzer im Rahmen der Anmeldung zum Dienst mit Facebook schließt.

All dies gilt auch für US-Anbieter wie Google oder Facebook. Die deutschen Datenschutzbestimmungen gelten nämlich gemäß § 1 Absatz 5, Satz 2 Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) grundsätzlich auch für Unternehmen, die ihren Sitz in den USA haben, sofern sie personenbezogene Daten in Deutschland erheben, verarbeiten oder nutzen (Territorialitätsprinzip). Dass dies in der Praxis oft anders aussieht, dürfte kaum verwundern; zumal es keine wirklich wirksame Handhabe gibt, ausländische Unternehmen zur Einhaltung der hiesigen Bestimmungen zu zwingen.

Auf dem iPhone können Apps nur mit Zustimmung des Nutzers Geodaten übertragen. Der kann die Erlaubnis jeder App individuell erteilen oder entziehen.

Google Latitude

Um Google Latitude verwenden zu können, benötigen Sie ein allgemeines Google-Konto, für dessen Erstellung Sie zunächst den allgemeinen Nutzungsbedingungen von Google zustimmen müssen. Außerdem müssen Sie die automatische Standortbestimmung selbst aktivieren. Dabei erläutert Google recht verständlich auf Deutsch, welche Daten erhoben und wie sie verarbeitet werden.

Jeder weiteren Nutzung der Daten müssen Sie ausdrücklich zustimmen und können hierzu im Datenschutzmenü detailliert regeln, welche Daten Sie wem preisgeben möchten. Dabei weist Google stets darauf hin, dass und wie eine Datenerhebung wieder abgeschaltet werden kann. Ferner können Sie sich regelmäßig

Im Datenschutzmenü von Google Latitude kann man seinen Standort nicht nur verbergen, sondern auch manuell festlegen.

daran erinnern lassen, dass standortbezogene Daten gesammelt werden. Unklar bleibt aber, ob Google diese Daten wirklich nur dann erhebt, wenn der Nutzer dem aktiv zustimmt.

Hinsichtlich der Weitergabe erklärt die Firma: „Google gibt den Standort einer bestimmten Person ohne ausdrückliche Erlaubnis nicht an Drittanbieter weiter." Im Anschluss beschreibt der Text ausführlich, welche Bedingungen für die Datenweitergabe erfüllt sein müssen.

Eine Möglichkeit, sich von Google Latitude insgesamt abzumelden, scheint es nicht zu geben. Allerdings lassen sich sämtliche Funktionen abschalten und die im Standortverlauf gespeicherten Orte löschen. Die Löschung soll nach 24 Stunden wirksam werden.

Insgesamt ist die Erhebung und Nutzung der Daten durch Google Latitude recht transparent, da man verständlich darüber informiert wird und stets die Möglichkeit hat, den Umfang der Nutzung zu regeln oder den Dienst komplett abzuschalten. Ob dann wirklich jegliche Ermittlung des Standorts unterbleibt, ist allerdings nicht ersichtlich.

Facebook Orte

Auch Facebook Orte können Sie erst nutzen, nachdem Sie ein Konto bei Facebook eingerichtet haben. Wenn Sie Orte dann über eine App oder via Browser aufrufen, werden Sie um Erlaubnis gefragt, den Standort zu übermitteln. Eine exakte Ortsbestimmung findet scheinbar nicht automatisch statt. Stattdessen sollen Sie den Standort selbst eingeben.

Dann klärt Facebook darüber auf, dass Freunde und andere Personen sehen können, wo Sie sind. Mehr noch: Auch Ihre Freunde können angeben, wo Sie sich befinden. Erst wenn Sie dem zugestimmt haben, wird der angegebene Standort für andere sichtbar.

Den Standorteintrag können Sie stets wieder löschen. Facebook weist in seinen Datenschutzbestimmungen jedoch darauf hin, dass auch gelöschte Daten damit nicht zwingend gänzlich verschwunden sind, da möglicherweise noch (von anderen Nutzern angefertigte) Kopien im Umlauf sind.

Unabhängig vom selbst eingegebenen Standort sammelt Facebook aber auch automatisch Geodaten: „Wenn du über einen Computer, ein Handy oder ein anderes Gerät auf Facebook zugreifst, sammeln wir u. U. von diesem Gerät Informationen über deinen Browsertyp, deinen Standort, deine IP-Adresse und die Seiten, die du besuchst."

Aus der Datenschutzrichtlinie sowie aus den FAQs erfahren Sie, welche Daten wie genutzt und an wen diese gegebenenfalls übermittelt werden. Dabei wird Ihnen auch stets erklärt, wie Sie die Übermittlung über die Privatsphären-Einstellung [1] abschalten können.

Die Datenschutzerklärung enthält nur allgemein gehaltene Informationen über die Datenweitergabe an Dritte, aus denen nicht hervorgeht, ob Facebook unter „Daten" oder „Informationen" auch die Standortkoordinaten versteht. So weist der Dienst darauf hin, dass er zur Verbesserung und Förderung des Angebots „gelegentlich" Daten mit Dritten austauscht. Dies soll allerdings ausschließlich in anonymisierter Form geschehen.

Zur Weitergabe von standortbezogenen Daten an andere Anwendungen und Webseiten gibt es noch eine konkrete Regelung: Sie ist nur erlaubt, um angemessene Sicherheitsmaßnahmen einzuführen und die Verbreitung von altersgemäßen Inhalten zu kontrollieren. Inwiefern Standortinformationen etwa für perso-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Für seine Verkehrsanzeige wertet Google die Bewegungsprofile von Android-Smartphones aus.

nalisierte Werbung genutzt werden, bleibt hingegen unklar.

Eine Abmeldung von Facebook Orte scheint nicht möglich zu sein. Spätestens eine Deaktivierung oder Löschung des Facebook-Kontos sollte auch diesen Dienst beenden.

Foursquare

Die Nutzung von Foursquare ist zwar auch ohne Anmeldung möglich, für die standortbezogenen Funktionen müssen Sie sich aber registrieren und dabei den „Terms Of Use“ sowie der damit verbundenen „Privacy Policy“ zustimmen. Die englischsprachige Privacy Policy informiert, dass Foursquare außer zahlreichen anderen Daten auch den Standort ermittelt – als angeblich nicht personenbezogenes Datum in zusammengefasster Form. Anders als bei Google Latitude und Facebook Places kann man die Standortermittlung nicht generell unterbinden.

Sie werden ferner darüber aufgeklärt, dass alle Ihre Freunde bei jedem „Check-In“ unter anderem Ihren Standort sowie den Zeitpunkt erfahren. Check-In ist jedoch nicht gleichbedeutend mit Login, sondern erfordert das aktive Anmelden an einem bestimmten Ort. Zudem gibt Foursquare diese Informationen auch an Dritte weiter, deren Hilfe sich der Dienst bedient. Diese dürfen die Daten standardmäßig nicht für eigene Zwecke nutzen. Sollte dies dennoch nötig sein, werde man darüber informiert.

Unter dem Punkt „Sharing with Partners, in connection with business transfers, and for the protection of foursquare and others“ räumt sich Foursquare überraschenderweise zusätzlich das weitreichende Recht ein, notwendige Informationen an Partner weiterzugeben, sofern man dem nicht widerspricht (Opt-out). Ferner wird einem mitgeteilt, dass im Falle eines Verkaufs oder einer Insolvenz von Foursquare sämtliche Nutzerinformationen zu den an Dritte veräußerbaren Unternehmensbestandteilen gehören. Und schließlich behält sich Foursquare noch vor, persönliche Informationen an Dritte zu übermitteln, wenn es sich dazu für rechtlich verpflichtet hält.

Foursquare erlaubt seinen Nutzern, ihr Konto zu schließen. Hierbei sollen sämtliche Daten gelöscht werden, wobei Foursquare aufgrund von Backups eine endgültige Entfernung der Daten erst nach 90 Tagen gewährleistet.

Gowalla

Auch der Geodienst Gowalla lässt sich nur nach Anlegen eines Kontos nutzen. Dabei müssen Sie aber weder Nutzungsbedingungen noch einer Datenschutzerklärung zustimmen. Dennoch stehen die nur über den Webbrowser erreichbaren Datenschutzeinstellungen auf „off“, sodass jedes andere Gowalla-Mitglied die von Ihnen besuchten Orte einsehen kann. Sie können die Datenschutzeinstellungen lediglich so ändern, dass nur Ihre Freunde die besuchten Orte (Stamps) einsehen können; eine Abschaltung ist nicht möglich.

Erst bei Datenschutzeinstellungen erfahren Sie überhaupt, dass es eine „Privacy Policy“ gibt. Darin steht, dass Gowalla fleißig alle verfügbaren Geodaten über Sie sammelt und dem in den Datenschutzeinstellungen eingestellten Personenkreis mitteilt.

Unter dem Punkt „How We Share Your Information“ werden Sie ohne weitere Erläuterung darüber informiert, dass identifizierende Daten ausschließlich zur Bereitstellung von Diensten an Dritte weitergegeben werden. Unklar bleibt, ob darunter auch die Standortinformationen fallen. Zu Werbezwecken gibt Gowalla weder identifizierende Daten noch Standortinformationen weiter, sofern man nicht ausdrücklich einwilligt oder sich bei einem spezifischen Programm oder Feature eingetragen hat (Opt-in).

Ebenso wie Foursquare betrachtet auch Gowalla die Daten seiner Nutzer als Unternehmensbestandteil, der etwa bei einer Übernahme mitveräußert wird. Das Konto kann man schließen; dabei sollen alle Daten unwiderruflich gelöscht werden.

Brightkite

Die Anmeldung bei Brightkite ist obligatorisch, um die Geodienste nutzen zu können. Anders als bei Gowalla wird dabei die Zustimmung zu den „Terms of Service“ und der „Privacy Policy“ korrekt eingeholt. Danach muss man seine Handynummer eintragen und hierfür nochmals ausdrücklich den „Terms of Service“ zustimmen.

Darin ist nur wenig über standortbezogene Daten zu finden. Für Inhalte, die bei Brightkite eingestellt werden, räumt sich der Dienst das nicht ausschließliche Recht zur umfassenden Nutzung ein. Obwohl Geodaten darunter fallen, trifft der Passus keine spezielle Regelung dafür. Erst ein Blick in die „Privacy Policy“ verrät, welche Daten Brightkite genau sammelt und weitergibt. Der Dienst unterscheidet dabei zwischen „Personal Information“ und „Non-Identifying Information“. Seltsamerweise sieht Brightkite die Standortinformation als „Non-Identifying Information“ an.

Dabei weist Brightkite darauf hin, dass jeder Nutzer selbst bestimmen kann, wie viele Informationen er über den Service zur Verfügung stellt. Der Text klärt sogar über die Risiken bei der Weitergabe von Geodaten auf.

Im selben Abschnitt räumt sich Brightkite allerdings auch die Möglichkeit ein, „Non-Identifying Information“ – also auch Geodaten – an Dritte zu statistischen Zwecken, aber auch zur gezielten Werbung für andere Produkte und Services weiterzugeben. Sofern sie im Sinne von § 15 Abs. 3 TMG anonymisiert sind, wäre dies zulässig.

Wie Foursquare und Gowalla behält sich auch Brightkite vor, Daten aufgrund gesetzlicher Bestimmungen weiterzugeben sowie im Fall eines Verkaufs oder einer Insolvenz die gesammelten Daten als Unternehmensbestandteile an Dritte weiterzugeben.

Brightkite bietet seinen Nutzern die Möglichkeit, ihr Konto und damit ihre Daten zu löschen. Es sichert seinen Nutzern aber keine komplette Löschung zu, sondern verspricht lediglich zu versuchen, einem Löschungswunsch nachzukommen, sofern es keine rechtliche Verpflichtung gibt, die Daten aufzubewahren.

Fazit

Im Ergebnis verhält sich keiner der dargestellten Dienste nach deutschen Maßstäben absolut rechtskonform, da alle – bei Google ist es unklar – standortbezogene Daten auch dann erheben, wenn dies im Einzelfall nicht notwendig ist. Dies verstößt gegen § 15 Absatz 1 TMG.

Was die Nutzung und Weitergabe dieser Daten anbelangt, verhalten sich nur Google Latitude und Facebook Orte weitgehend rechtskonform, da sie die hierfür notwendige Erlaubnis des Nutzers regelmäßig einholen. Insbesondere Facebook Orte erlaubt über seine Privatsphären-Einstellung hier eine weitgehende Kontrolle, während Foursquare und Brightkite sich pauschal ein Nutzungs- und Weitergaberecht ausbedingen und keine ausreichende Möglichkeit bieten, dies zu beschränken oder dem zu widersprechen.

Die Unterschiede zwischen den Diensten dürfte daher kommen, dass Google und Facebook standortbezogene Funktionen lediglich als zusätzliche Features anbieten, während diese Funktionen bei den anderen Anbietern zentrales Merkmal sind.

Alle Dienste bieten die Löschung der Daten an. Ob dies tatsächlich zur Beseitigung aller gespeicherten Informationen führt, ist aber kaum nachprüfbar. Es bleibt dabei: Die Nutzung von Geodiensten ist Vertrauenssache.

(ad)

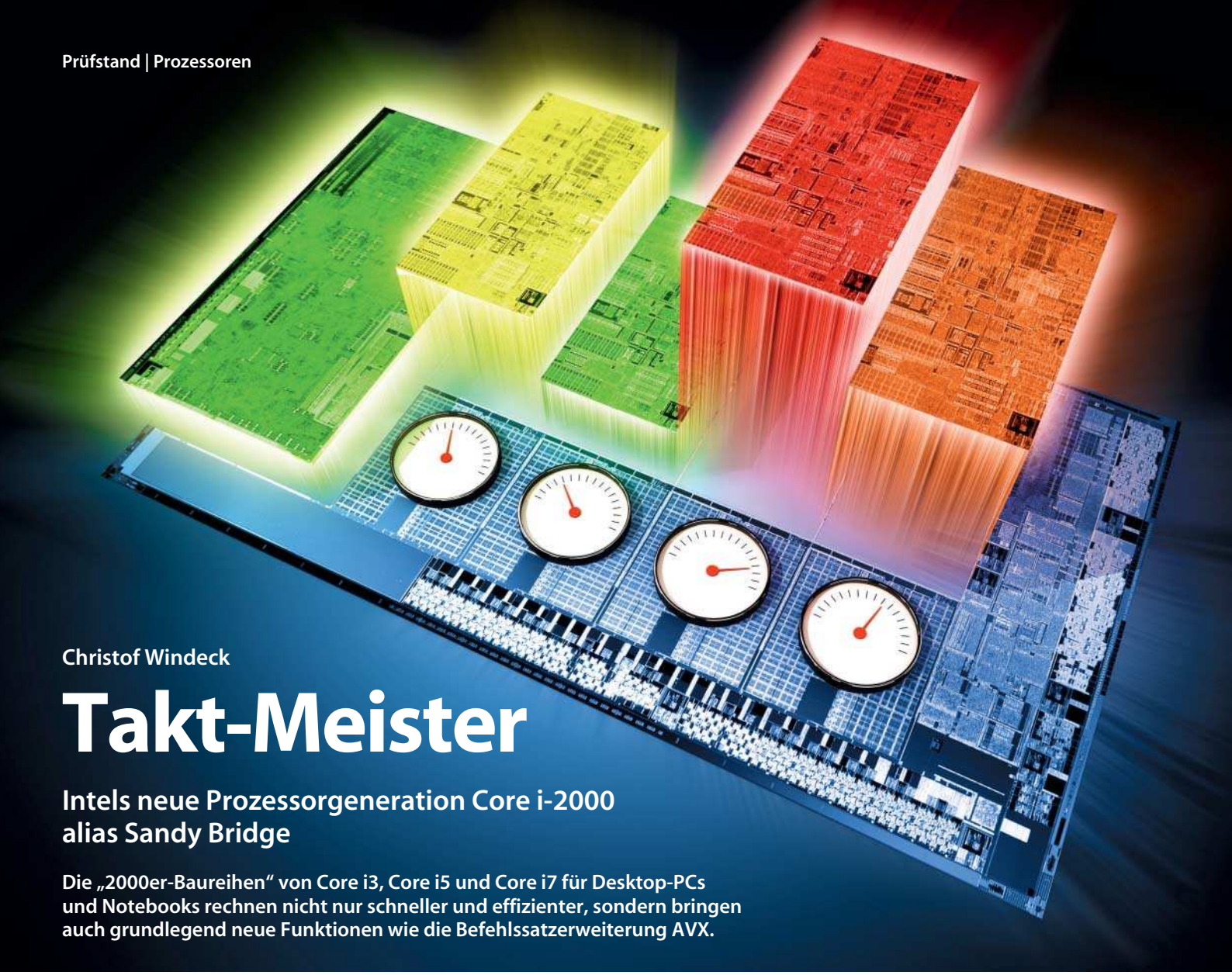
Literatur

[1] Jo Bager, Facebook-Privacy, Datenschutz bei Facebook, c't 1/11, S. 116

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Christof Windeck

Takt-Meister

Intels neue Prozessorgeneration Core i-2000 alias Sandy Bridge

Die „2000er-Baureihen“ von Core i3, Core i5 und Core i7 für Desktop-PCs und Notebooks rechnen nicht nur schneller und effizienter, sondern bringen auch grundlegend neue Funktionen wie die Befehlssatzerweiterung AVX.

Die jüngsten Intel-Prozessoren für stationäre und mobile Computer hörten bisher auf den Codenamen Sandy Bridge, nun sind sie als Baureihen Core i7-2000, Core i5-2000 und Core i3-2000 auf dem Markt. Vermutlich werden sie ihre Vorgänger rasch aus Desktop-PCs und Notebooks verdrängen – auch wenn sie sich nicht in bereits vorhandenen Rechnern nachrüsten lassen: Sie benötigen neue Mainboards mit CPU-Fassung LGA1155, geänderter Stromversorgung und ebenfalls neuen Chipsätzen der Serie 6 alias Cougar Point. Lohnt sich der Aufwand für die neueste Intel-Technik?

Ablösung

Nicht alle CPU-Familien von Intel steigen sofort auf die Sandy-Bridge-Technik um, sondern zunächst die Desktop-PC- und Mobilprozessoren der Mittelklasse. Pentiums und Celerons sollen später kommen. Frühestens zur Jahresmitte werden Nachfolger der Core-i7-900-Familie für High-End-Desktop-PCs sowie Sandy-Bridge-Xeons für Server und Workstations erscheinen.

Die Siliziumchips der Core-i-2000-CPUs produziert Intel weiterhin mit 32-Nanometer-Technik. Die genaue Zahl der Transistoren nennt Intel bisher nicht, die Die-Größe beträgt bei den Quad-Cores rund 205 Quadratmillimeter und bei den Dual-Cores etwa 145 mm^2. Desktop-PC- und Mobilversionen der Prozessoren besitzen zwar jeweils dieselben Siliziumchips, doch die Mobil-CPUs stecken in anderen Gehäusen, tragen keinen Heat-Spreader aus Metall und arbeiten sparsamer, wie der nachstehende Artikel (S. 100) erläutert.

Das Sandy-Bridge-Die hat Intel in drei Zonen aufgeteilt: In der Mitte des länglichen Chips sitzen die CPU-Kerne samt ihren L1- und L2-Caches sowie der gemeinsam genutzte Last-Level Cache (LLC), der aus Sicht der CPU-Kerne einem L3-Cache entspricht. Bei genauem Hinsehen ist er in Abschnitte unterteilt, doch diese sind nicht etwa den einzelnen CPU-Kernen zugeordnet, sondern werden gemeinsam von allen genutzt. Links von den CPU-Kernen sitzt der Grafikprozessor (GPU), der seine Ausgangssignale über den Chipsatz an ein oder zwei Displays sendet. Ganz rechts residiert der sogenannte System Agent. Er umfasst Speicher-Controller, PCI Express Root Complex und andere Ein-/Ausgabe- und Verwaltungsfunktionen, beispielsweise die zentrale und extrem dynamische Taktfrequenzsteuerung.

Die drei Bereiche des Chips kommunizieren miteinander über einen schnellen Ring-Bus, der aus über 1000 Signalleitungen besteht und in einer Chip-Lage oberhalb der eigentlichen CPU-Kerne untergebracht ist. Jeder CPU-Kern hat einen eigenen Anschluss an den Ring-Bus, der bei idealer Nutzung insgesamt über 300 GByte an Daten pro Sekunde übertragen soll. Als Besonderheit nutzt auch der Grafikprozessor den Last-Level-Cache. Laut Intel trägt das erheblich zur hohen GPU-Performance bei, entlastet aber auch den Hauptspeicher und spart deshalb sogar Strom: Das RAM kann in Notebooks häufiger schlafen.

Eine starke Verbesserung der Chip-internen Kommunikation war laut Intel insbesondere wegen der Befehlssatzerweiterung Advanced Vector Extensions (AVX) nötig. Sie bringt nichts weniger als eine Verdopplung des Rechenleistungspotenzials: Während die bisherigen SSE4-Befehle jeweils 128-Bit-Datenhäppchen in einem Rutsch verarbeiten, sind es bei AVX 256 Bit. Mit optimierenden Intel-Compilern und der Math Kernel Library 10.3 läuft laut Intel der Supercomputer-Bench-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

mark Linpack mit AVX um 86 Prozent schneller als in der SSE-Implementierung.

Bisher gibt es freilich noch keine Anwendungsprogramme, welche die zunächst noch vergleichsweise wenigen AVX-Befehle nutzen. Zudem ist auf Windows-PCs für AVX zwingend das noch nicht in finaler Version erschienene Service Pack 1 für Windows 7 nötig – und somit logischerweise auch Windows 7 oder Windows Server 2008 R2. Anders ausgedrückt: Keine ältere Windows-Version wird mit den 256-Bit-Befehlen umgehen können. Der Linux-Kernel ist bereits seit Mitte 2009 (Version 2.6.30) AVX-tauglich.

Breiter

Laut Intel funktionieren die einzelnen Rechenwerke bei Sandy Bridge nicht wesentlich anders als bei Nehalem/Westmere. Um AVX jedoch ohne allzu große Steigerung des Flächen- und Strombedarfs einbauen zu können, habe man die CPU-Kerne quasi von Grund auf neu entwerfen müssen. Ein prinzipiell wichtiger AVX-Befehl, nämlich Fused Multiply-Add (FMADD), fehlt dieser ersten Implementierung noch und soll vermutlich 2012 kommen.

Zu den für AVX nötigen Änderungen gehören viele Detailverbesserungen, etwa bei den Load/Store-Einheiten, der Sprungvorhersage (Branch Prediction) oder einem Puffer für decodierte Mikro-Operationen (µOps). Von einigen dieser Maßnahmen profitiert auch Software, die keine AVX-Befehle nutzt. Andererseits verarbeiten die „doppelt breiten" AVX-Einheiten manche SSE-Befehle etwas langsamer als ihre CPU-Vorgänger. Übrigens schaltet Intel AVX nicht bei allen Prozessoren der Sandy-Bridge-Generation frei, Pentiums und Celerons werden leer ausgehen.

Neu strukturiert hat Intel die Taktfrequenzbezüge: Als CPU-externer Taktgeber ist nur noch ein 100-MHz-Generator auf dem Mainboard nötig, den Rest regelt der Prozessor selbst: PLL-Schaltungen mit veränderlichen Multiplikatoren erzeugen aus dem „Base Clock" die Betriebsfrequenzen für die CPU-Kerne samt Caches, für den Grafikkern sowie für den Hauptspeicher. Das ist ein Nachteil für Übertakter, weil weniger Freiheitsgrade bestehen als zuvor. Der zentrale Basistakt schlägt beispielsweise unmittelbar auf den PCI Express Root Complex durch, weshalb schon relativ kleine Frequenzsteigerungen zu Instabilitäten bei Erweiterungskarten führen können.

Super-Turbo

Wie ihre Vorgänger beschleunigen Prozessoren der Familien Core i5 und i7 (nicht Core i3/Pentium) schlecht optimierte Software per Turbo Boost: Lastet ein Programm die CPU-Kerne nicht voll aus oder nutzt einzelne Kerne gar nicht, dann steigert der Prozessor seine Taktfrequenz selbsttätig. Die Höhe der Taktsprünge hängt von der Zahl der ungenutzten und deshalb im C3- oder C6-Schlafmodus schlummernden Prozessorkerne ab. BIOS und Betriebssystem müssen mitspielen, also die Schlaf- und Turbo-Modi freischalten. Die Turbo-Automatik bremst, sobald die CPU zu heiß wird oder Grenzwerte für Stromfluss und Leistungsaufnahme überschreitet.

Neu bei Sandy Bridge ist Turbo Boost Technology 2.0 (TBT 2.0): Kurzzeitig, nämlich im günstigsten Fall für rund 25 Sekunden, dürfen die Prozessoren ihre spezifizierte Leistungsaufnahme (Thermal Design Power, TDP) überschreiten. Dabei schöpfen sie die Wärmekapazität, also sozusagen die „thermische Trägheit" des Kühlsystems aus und übertakten sämtliche Kerne. TBT 2.0 soll einen PC spritziger auf Befehle reagieren lassen – und unsere Testsysteme mit den beiden zunächst schnellsten und teuersten Sandy-Bridge-Prozessoren fühlten sich auch tatsächlich sehr flott an. Sie waren allerdings auch mit Solid-State Disks (SSDs) bestückt, sodass kein Flaschenhals die Leistungsentfaltung behinderte.

Wie stark und wie lange der dynamische Über-Turbo wirkt, hängt von der jeweils vorausgegangenen Belastung des Prozessors ab. In der BIOS-Setup-Voreinstellung der Test-Mainboards Intel DP67BG und DH67BL betrug das Zeitintervall, in dem die Turbo-Steuerung einen gleitenden Mittelwert über die CPU-Auslastung errechnet, 1 Sekunde. Dieses Messfenster ließ sich auf bis zu 32 Sekunden ausdehnen, außerdem sind zahlreiche Multiplikator-Grenzwerte veränderbar: jener für die Nominalfrequenz, für die Turbo-Stufen mit ein, zwei, drei oder vier laufenden CPU-Kernen, für den kurzzeitigen Super-Turbo sowie für den Grafikkern-Turbo. Damit bleibt Übertaktern und Tüftlern reichlich Platz für Experimente – wir haben es jedenfalls rasch geschafft, so viel falsch zu machen, dass das System erst nach dem Löschen der BIOS-Setup-Einstellungen (CMOS Clear) wieder startete.

Der Grafik-Turbo für Desktop-Prozessoren ist neu, er war zuvor den Mobilprozessoren vorbehalten. Die Turbo-Logik teilt das zur Verfügung stehende thermische Leistungsbudget je nach Softwarelast zwischen CPU- und GPU-Kernen optimal auf. Weil höhere Frequenzen höhere Betriebsspannungen voraussetzen, hängen CPU- und GPU-Teile an unterschiedlichen Spannungsquellen. Anders als bei Nehalem und Westmere arbeitet der L3-Cache mit voller CPU-Frequenz. Einen „Uncore"-Bereich im alten Sinn gibt es nicht mehr. Der System Agent läuft stets mit 100 MHz und fester Betriebsspannung.

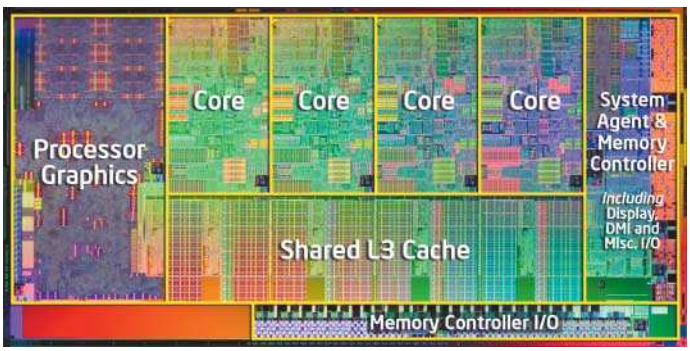
Grafik-Power

Alle LGA1155-Prozessoren enthalten eine GPU, die aber nur auf Mainboards mit den Chipsätzen H67 oder Q67 beziehungsweise mit den selteneren Varianten H61 und B65 nutzbar ist. Steckt man eine PCI-Express-Grafikkarte in den PEG-Slot, schaltet sich die von Intel „Prozessorgrafik" getaufte Einheit automatisch ab. Speziell präparierte Notebooks sollen weiterhin im laufenden Betrieb zwischen der Prozessorgrafik und einem Zusatzchip umschalten können; ob Hybridgrafik eines Tages auch für Desktop-Rechner kommt, will Intel nicht versprechen.

Die Sandy-Bridge-Grafikeinheit heißt je nach Ausführung HD 2000 oder HD 3000, bei den Pentiums und später erwarteten Celerons weiterhin Intel HD Graphics. Die bisher nur bei den Dual-Core-Prozessoren im selben Gehäuse integrierte, aber auf einem Zusatzchip beigepackte, „alte" HD Graphics besitzt 12 sogenannte Execution Units (EUs), die man grob mit den Shader-Kernen von AMD- oder Nvidia-GPUs vergleichen kann. Weil Intel die EUs kräftig überarbeitet hat und viel höher taktet, soll die HD-2000-GPU nun trotz lediglich sechs EUs schon schneller sein als die alte HD Graphics. Nachmessen konnten wir das nicht, weil Intel zum Test vorab nur CPUs mit HD 3000 herausrückte, also 12 EUs.

Dank Turbolader taktet die Sandy-Bridge-CPU auf 1100 beziehungsweise 1350 MHz hoch. Bei den K-Prozessoren kann man auch die Grafik übertakten, indem man den Turbo-Multiplikator verstellt; er zählt „halbe Schritte", also 50-MHz-Stufen.

Die neue Prozessorgrafik unterstützt DirectX 10.1, während Grafikkarten von AMD und Nvidia bereits DirectX 11 unterstützen. Angesichts ihrer begrenzten 3D-Leistung könnte die Intel-GPU allerdings aufwendige DirectX-11-Effekte ohnehin nicht schnell genug berechnen. Doch Onboard-Grafik soll künftig auch als (GPGPU-)Coprozessor bei allgemeinen Rechenaufgaben helfen: Nvidia hat es mit CUDA vorgemacht, AMD und Intel setzen auf OpenCL 1.1. Bisher gibt es bei Intel allerdings bloß die Alpha-Version eines OpenCL-Treibers für CPU-Kerne, OpenCL-



Das Sandy-Bridge-Die ist in drei Hauptzonen aufgeteilt: ganz links der GPU-Teil samt De- und Encodern für Video, in der Mitte CPU-Kerne und L3-Cache-„Kacheln" und rechts der sogenannte System Agent.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

GPU-Unterstützung soll erst „im Laufe des Jahres 2011“ kommen, zumindest als Betaversion.

HD-Rakete

Anders als für Supercomputer gibt es für Desktop-PCs und Notebooks erst sehr wenige GPGPU-Anwendungen und noch kaum OpenCL-1.1-Software. AMD und Nvidia empfehlen Privatleuten GPU-Beschleunigung vor allem fürs HD-Video-Transcoding: Von AMD gibt es Avivo HD beziehungsweise Accelerated Video Transcoding, Nvidia setzt auf Badaboom. Zudem binden einige Transcoding-Programme für Windows die Shader-Einheiten der AMD- und Nvidia-GPUs ein, etwa ArcSoft MediaConverter oder Cyberlink MediaEspresso.

Intel geht bei Sandy Bridge einen anderen Weg: Zum GPU-Komplex gehört ein separater Hardware-Encoder, der zusammen mit dem bereits zuvor vorhandenen HD-Video-Decoder als „QuickSync Video“-Transcoder fungiert. Er kooperiert etwa mit den jüngsten Versionen der erwähnten ArcSoft- und Cyberlink-Programme – diese nutzen also nicht die Shader-Units der Intel-GPU und belasten auch die CPU-Kerne nur leicht. Man kann deshalb während einer längeren Videoformatwandlung im Vordergrund weiterarbeiten oder sogar spielen.

Wie andere Transcoding-Beschleuniger schränkt auch QuickSync Video die Auswahl des Nutzers bei der Video-Umwandlung erheblich ein, weil es nur wenige Bildformate und Bitraten unterstützt. Die Vorab-Versionen von MediaConverter 7 und MediaEspresso 6 waren in Bezug auf Ein- und Ausgabeformate wählerisch und offerierten teilweise hanebüchene Voreinstellungen für Transcoding-Parameter. Die Cyberlink-Software stürzte zudem häufig ab und startete nach einem Update gar nicht mehr.

In den Fällen, wo QuickSync Video funktionierte, tat es das allerdings mit atemberaubender Geschwindigkeit: Ein 97 Minuten langes MPEG-4-Video im Full-HD-Format (1080p) mit 8 MBit/s Datenrate und AAC-Stereoton schrumpfte der Transcoder innerhalb von 7 Minuten und 15 Sekunden in ein recht ansehnliches iPod-Format (480 × 320, 750 KBit/s, 637 MByte), berechnete also 323 Bilder pro Sekunde. Dabei schluckte das Testsystem zwischen 65 und 70 Watt Leistung. Nutzt der MediaConverter 7 stattdessen die vier CPU-Kerne des Core i5-2600K, dann dauert dieselbe Videoformatwandlung rund 25 Minuten bei knapp 100 Watt Leistungsaufnahme. Auf P67-Mainboards oder wenn sich die integrierte GPU wegen einer Grafikkarte abschaltet, ist QuickSync Video nicht nutzbar.

Auch den HD-Video-Decoder hat Intel bei Sandy Bridge verbessert, er verarbeitet nun stereoskopische 3D-Filme und gibt sie per HDMI 1.4 an Fernsehgeräte aus. Unser Testsystem mit H67-Mainboard und Core i-2600K kam im Leerlauf unter Windows 7 x64 mit 24 Watt Leistungsaufnahme aus. Beim Abspielen eines Blu-ray-Videos zeigte das Messgerät rund 42 Watt. Bei 3D-Filmen steigt die Leistungsaufnahme um lediglich rund 2 Watt – die CPU-Auslastung bleibt im Mittel unter der 10-Prozent-Marke. Video-Enthusiasten bemängeln allerdings, dass Intel-Grafik bisher keine „echte“ 24p-Ausgabe beherrscht: Statt der eigentlich erforderlichen 23,976 Frames kommen pro Sekunde genau 24, was je nach angeschlossenem Display zu Rucklern führen kann.

Für die stereoskopische Darstellung von 3D-Spielen auf 120-Hertz-Displays eignet sich Intels Prozessorgrafik nicht – dazu wäre schon der 3D-Beschleuniger zu schlapp. Überdies kann die aktuelle Intel-Grafik aber keine Dual-Link-DVI-Displays mehr anbinden; für hochauflösende Displays ist jetzt ausschließlich DisplayPort vorgesehen.

Rein äußerlich unterscheiden sich LGA1155-Prozessoren (links) kaum von ihren LGA1156-Vorgängern.

Endlich PCIe 2.0

Wie bei der bisherigen LGA1156-Plattform steckt der PCI Express Root Complex im Prozessor und bindet einerseits den Chipsatz an sowie andererseits eine oder zwei PCIe-2.0-Grafikkarten: 1 × PCIe x16 oder 2 × PCIe x8. Den LGA1156-Pferdefuß hat Intel beseitigt: Auch der einzige verbliebene Chipsatzbaustein, der Platform Controller Hub (PCH), unterstützt jetzt die zweite PCIe-Generation voll, also mit einer Datentransferrate von 500 MByte/s pro PCIe-Lane. Das Direct Media Interface (DMI) – eine abgewandelte PCIe-x4-Verbindung zwischen CPU und PCH – läuft nun ebenso mit PCIe-2.0-Geschwindigkeit wie die sechs oder acht PCIe-x1-Ports von P67, H67 oder Q67. Deshalb lassen sich insbesondere USB-3.0-Hostadapter endlich mit voller Geschwindigkeit anbinden – in der Theorie: Unsere Messungen auf den Mainboards DP67BG und DH67BL ergaben zwar 197 MByte/s beim Lesen von Daten, aber nur etwa die Hälfte beim Schreiben. Die Ursache ließ sich nicht klären.

USB 3.0 ist nicht im Chipsatz integriert, aber viele LGA1155-Mainboards tragen aufgelötete Adapterchips. Weiterhin kommt häufig der Dual-Port-Adapter µPD720200 von Renesas (ehemals NEC) zum Einsatz. Je nach Chipsatzversion sind 12 oder 14 USB-2.0-Ports vorhanden.

Nicht nur in puncto PCIe 2.0 zieht Intel jetzt mit AMD-Chipsätzen gleich, sondern auch mit der Unterstützung von SATA-6G-Laufwerken, jedoch bloß an den beiden ersten der sechs SATA-Ports. Läuft der SATA-Controller im AHCI-Modus, kann man unter Windows statt des Microsoft-Treibers auch den Intel-Treiber lastor.sys installieren, der das Diagnose- und Verwaltungswerkzeug Rapid Storage Technology (RST) mitbringt. In der RAID-Konfiguration ist RST immer nötig.

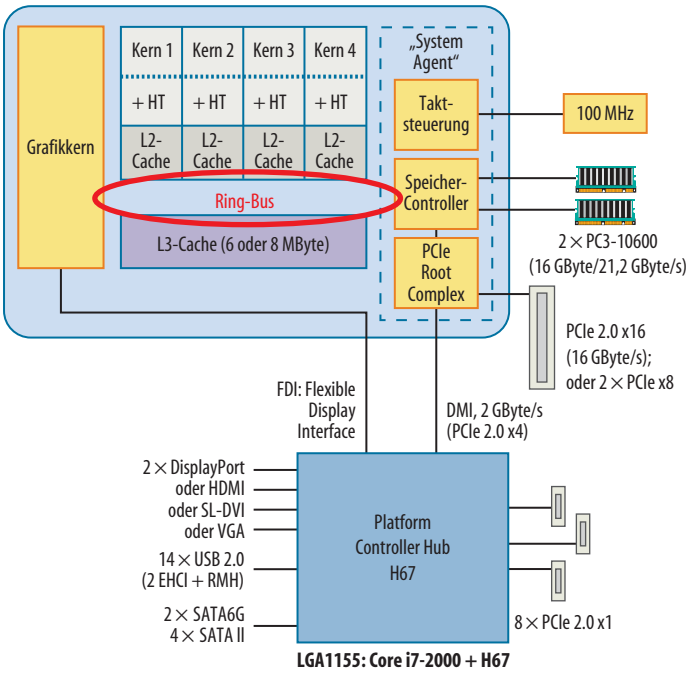
Mit der RST-Version 10.1 will Intel auch Festplatten mit mehr als 2 TByte Kapazität unterstützen, für große RAIDs ist aber RST 10.5 nötig. Nur die x64-Versionen von Windows Vista oder 7 lassen sich auf 3-TByte-Drives installieren [1] – und zwar ausschließlich dann, wenn das Mainboard statt eines herkömmlichen BIOS eine UEFI-2.0-Firmware zum Booten nutzt [2]. Letzteres schalten immer mehr Firmen frei, außer Intel jetzt etwa auch Asus bei einigen Boards. Ältere Betriebssysteme – die etwa von USB-Stick oder DVD booten sollen – starten dann aber möglicherweise nicht mehr, obwohl die meisten UEFI-Implementierungen versuchen, bei Bedarf ein sogenanntes Compatibility Support Module nach-

LGA1155-Mainboards ähneln ihren LGA1156-Vorgängern – auch bei Preisen und Leistungsaufnahme.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Herzstück der Sandy-Bridge-CPU ist der Ring-Bus. Endlich ist auch der Chipsatz per PCIe 2.0 angebunden.

zuladen, um BIOS-Kompatibilität herzustellen [3].

Abgezwackt hat Intel bei P67 und H67 die PCI-Unterstützung: Sollen noch Steckplätze aufs Board, muss auch ein PCIe-PCI-Bridge-Chip mit drauf. Solche gibt es von verschiedenen Zulieferern, meistens funktionieren sie reibungslos mit den im Betriebssystem eingebauten Treibern. Es ist aber klar, dass der konventionelle PCI-Bus allmählich aussterben wird.

Beim vPro-Chipsatz Q67, der wie sein Vorgänger Q57 für Bürocomputer gedacht ist, hat Intel den PCI-Bus erhalten. Der Q67 unterstützt aber vor allem die Fernwartungsfunktionen der Active Management Technology (AMT), wozu der Fernzugriff auf den Windows-Desktop gehört (Remote KVM, [4]). Außerdem bietet der Q67 auch Trusted Execution Technology mit einem TPM sowie die I/O-Virtualisierung VT-d – aber all das funktioniert nur in Kombination mit einer vPro-CPU, also mindestens einem Core i5-2390T.

Performance

Wie bereits erwähnt, gibt es noch keine kommerzielle AVX-Software – bei unseren Benchmarks beschränkten wir uns auf Altbewährtes wie 3D-Spiele, SPEC CPU2006, Cinebench oder den BAPCo SYSmark 2007, der Office- und Multimedia-Software, ein Zip-Programm sowie einen Virenscanner teils parallel laufen lässt. Der unter Beteiligung von AMD und Intel entwickelte Benchmark ist ausdrücklich dafür ausgelegt, die Vorzüge moderner Multi-Core-Prozessoren sowie schneller Festplatten mit Native Command Queuing (NCQ) zu demonstrieren; wir installieren Windows 7 x64 deshalb seit rund einem Jahr auf Solid-State Disks (SSDs, Intel X25-M).

Zum Test standen ausschließlich die beiden schnellsten Sandy-Bridge-Prozessoren Core i5-2500K und Core i7-2600K mit jeweils vier Kernen, der leistungsfähigsten HD-3000-Grafik sowie Übertaktungsfunktionen zur Verfügung. Obwohl ihn Intel nicht viel teurer verkauft als den beliebten Core i5-760, erreicht der Core i5-2500K deutlich höhere Taktfrequenzen und ist viel schneller. In vielen Benchmarks übertrumpft er sogar den Core i7-875K, der nur dann gewinnt, wenn die Software von Hyper-Threading profitiert – wie der Cinebench oder der gcc beim Compilieren des Linux-Kernels. Bei solchen Anwendungen zieht aber wiederum der Core i7-2600K davon. Er übertrumpft sogar den LGA1366-Prozessor Core i7-975 Extreme Edition in fast allen Messungen. Bloß die teuren Hexa-Core-Chips rechnen oft schneller als ein Core i7-2600K – aber längst nicht immer: Im BAPCo SYSmark 2007 holt der Neuling den Rekord und auch in vielen 3D-Spielen steht er auf dem Siegertreppchen. Überdies ist noch Potenzial vorhanden: Programme wie WinZip 14, 7-Zip 9.20 oder TrueCrypt 7 nutzen AES-NI, AVX-Code kann ebenfalls noch mehr herausholen und die manuelle Übertaktung haben wir nicht genutzt.

Die Leistungsaufnahme der Sandy-Bridge-CPUs hat sich im Vergleich zu den Vorgängern praktisch nicht verändert. Ein PC mit einem Core i7-2600K auf einem sorgfältig ausgelegtem Mainboard, sparsamer Festplatte oder SSD und effizientem 80-Plus-Netzteil kommt im Leerlauf mit rund 24 Watt aus. Der CPU-Volllastwert von rund 100 Watt ist angesichts der hohen Rechenleistung sehr niedrig. Belastet man die GPU gleichzeitig mit dem FurMark-Stresstest, beträgt die maximale Leistungsaufnahme des Systems 129 Watt – der CPU-Teil braucht also bei Weitem mehr Energie.

Im Vergleich zu bisheriger Onboard-Grafik beeindruckt die HD 3000 tatsächlich. Sie schlägt die gesamte Konkurrenz um Längen, also etwa auch die Radeon HD 4290 im AMD 890GX oder den Nvidia Ion alias GeForce 9400 oder GeForce 210. Je nach 3D-Spiel liegt die Performance ungefähr auf dem Niveau einer AMD Radeon HD 5450, also einer 40-Euro-Grafikkarte. Für viele Gelegenheitsspieler reicht die HD 3000 aus. Eine Nvidia GeForce GT 220 ist aber schneller.

Im Team mit einer separaten Grafikkarte überholt der Core i7-2600K sämtliche anderen PC-Prozessoren auf dem Markt. Höchstens in den wenigen Spielen, die hohe CPU-Last erzeugen und gleichzeitig Multi-Threading optimal ausschöpfen, ist ein Core i7-970 mit sechs Kernen noch etwas schneller.

Alle Benchmark-Messungen haben wir mit zwei PC3-10600-Speichermodulen (DDR3-1333) durchgeführt; das ist auch der schnellste von Intel spezifizierte Speichertyp. Viele Mainboard-Hersteller geben aber auch PC3-12800/DDR3-1600 frei oder noch höher getaktete Module. Bei den meisten Boards beträgt die maximale RAM-Menge 16 GByte in Form von vier ungepufferten 4-GByte-Speicherriegeln. Grundsätzlich unterstützen Sandy-Bridge-CPUs aber auch 8-GByte-UDIMMs, womit 32 GByte möglich würden.

Quad-Core-Schwemme

Die teuersten Vertreter aus Intels jüngster CPU-Generation sind

Core i-2000: Performance unter Windows und Linux

Prozessor	RAM	Kernelbench	Cinebench R11.5 x64		BAPCo SYSmark	SPEC CPU2006		Leistungsaufnahme	
		Fedora 14 [Punkte] besser ▶	Rendering ein Kern [Punkte] besser ▶	alle Kerne [Punkte] besser ▶	2007 [Punkte] besser ▶	int_rate [Punkte] besser ▶	fp_rate [Punkte] besser ▶	Leerlauf [Watt] ◀ besser	CPU-Volllast [Watt] ◀ besser
Core i7-2600K	2 × DDR3-1333	25044	1,51	6,88	299	118	95,1	24	101
Core i5-2500K	2 × DDR3-1333	20623	1,48	5,42	294	103	91,2	23	92
Core i7-970	3 × DDR3-1066	32175	1,16	8,58	271	149	116	90	235
Core i7-975 Extr.	3 × DDR3-1066	24237	1,21	5,97	278	118	97,1	77	188
Core i7-875K	2 × DDR3-1333	22227	1,2	5,48	251	100	78,7	37	141
Core i5-750	2 × DDR3-1333	15946	1,07	3,66	232	80,8	70,5	33	119
Phenom II X6 1100T	2 × DDR3-1333	24492	1,11	5,87	224	93	80,2	47	223
Phenom II X4 970	2 × DDR3-1333	17921	1,06	4,12	221	68,5	64,4	39	183

Messung Leistungsaufnahme: entweder integrierte Grafik oder Radeon HD 5450, inklusive Netzteil, RAM, SSD, Tastatur, Maus

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Intel HD 3000: Grafik-Performance

GPU	3DMark06 [Punkte] besser▶	3DMark Vantage [Punkte] besser▶	Dirt 2 [fps] besser▶	Anno 1404 [fps] besser▶
Intel HD 3000	4959	2157	20	28
AMD Radeon HD 5450	3815	1280	19	26
Nvidia GeForce GT 220	5169	2003	30	42

Alle Messungen mit Core i7-2600K, in SXGA-Auflösung (1280 × 1024 Pixel)

billiger als ihre Vorgänger, aber deutlich schneller. Dagegen sehen die aktuellen Phenom-II-Prozessoren von AMD alt aus: Nur die schwersten Hexa-Core-Brocken halten noch mit, sofern die Software alle ihre Kerne ausreizt. AMD kann also nur mit Preisabschlägen reagieren, bis zur Jahresmitte der Zambezi mit Bulldozer-Kernen erscheint – möglicherweise als Phenom III X8.

Intel dürfte allerdings die Presse vorab nicht ohne Hintergedanken bloß mit zwei der schnellsten Sandy-Bridge-Vertreter versorgt haben: Schaut man genauer auf die Core-i-2000-Preistabelle, so fallen unter den deutlich verbesserten Quad-Cores die nur wenig veränderten Dual-Cores auf. Im Vergleich zur Westmere-Generation wirken eigentlich bloß die neuen 35-Watt-Versionen attraktiver. Offenbar wettet Intel auf einen deutlich wachsenden Vierkern-Anteil bei Desktop-PCs. Unter den Prozessoren für vPro-Bürocomputer findet sich sogar nur noch ein einziger Doppelkerner. Für die sparsameren CPU-Versionen, die allesamt mit niedrigerer Nominalfrequenz arbeiten als ihre Namensverwandten, nennt Intel übrigens vorab keine Listenpreise. Im Leerlauf schlucken sie kaum weniger als Normal-CPUs und sind deshalb vor allem für PC-Hersteller gedacht, die besonders kompakte Desktop- und All-in-One-PCs mit begrenzter Kühlleistung bauen.

Die integrierte GPU der LGA1155-Prozessoren ist zwar viel schneller als alle bisherigen Onboard-Grafikprozessoren, aber für typische Spiele-PCs trotzdem ungeeignet. Selbst die schnellste Variante HD 3000 konkurriert bloß mit 40-Euro-Grafikkarten. Der Preisvergleich verdeutlicht das Leistungsniveau: Wer anspruchsvolle 3D-Spiele auf einem Full-HD-Display mit Kantenglättung und hübschen Effekten genießen will, muss über 100 Euro für eine Grafikkarte ausgeben.

Die sparsame Intel-Grafik ist vor allem für Notebooks und Bürocomputer vorteilhaft, reicht aber auch für (HD-)Videoschnitt oder Fotobearbeitung aus. In Media-Center-PCs punktet sie mit stereoskopischen Bildern via HDMI 1.4 und dem extrem schnellen, allerdings je nach Software zickigen Video-Transcoder. Mal sehen, was die Fusion-CPUs von AMD dem entgegensetzen können. (ciw)

Literatur

[1] Boi Feddern, Platten-Karussell, Erste Serial-ATA-Festplatte mit 3 Terabyte, c't 25/10, S. 78

[2] Christof Windeck, Neuer Untersatz, Windows Vista auf Mainboards mit UEFI-2.0-Firmware, c't 11/09, S. 186

[3] Christof Windeck, Unified Extensible Firmware Interface, Antworten auf die häufigsten Fragen, c't 21/10, S. 158

[4] Benjamin Benz, Ferngesteuert, Fernwartungstechnik für Büro-PCs und -Notebooks, c't 15/10, S. 136

Prozessorfamilie Core i-2000 für Desktop-Rechner (LGA1155)

Bezeichnung	Kern	Kerne / Hyper-Threading	Taktfrequenz (GHz) nominell	Turbo	GPU Typ	GPU max. Frequenz	TDP [Watt]	VT-x / VT-d	AVX / AES-NI	Listenpreis
Core i7-2000: 4 Kerne / 8 Threads, 8 MByte L3-Cache										
Core i7-2600K	Sandy Bridge	4 / ✓	3,4	3,8	HD 3000	1350 MHz	95 W	✓ / –	✓ / ✓	317 US-$
Core i7-2600	Sandy Bridge	4 / ✓	3,4	3,8	HD 2000	1100 MHz	95 W	✓ / ✓	✓ / ✓	294 US-$
Core i7-2600S	Sandy Bridge	4 / ✓	2,8	3,8	HD 2000	1100 MHz	65 W	✓ / ✓	✓ / ✓	306 US-$
Core i5-2000: 4 Kerne / 4 Threads, 6 MByte L3-Cache										
Core i5-2500K	Sandy Bridge	4 / –	3,3	3,7	HD 3000	1100 MHz	95 W	✓ / –	✓ / ✓	216 US-$
Core i5-2500	Sandy Bridge	4 / –	3,3	3,7	HD 2000	1100 MHz	95 W	✓ / ✓	✓ / ✓	205 US-$
Core i5-2500S	Sandy Bridge	4 / –	2,7	3,7	HD 2000	1100 MHz	65 W	✓ / ✓	✓ / ✓	216 US-$
Core i5-2500T	Sandy Bridge	4 / –	2,3	3,3	HD 2000	1250 MHz	45 W	✓ / ✓	✓ / ✓	216 US-$
Core i5-2400	Sandy Bridge	4 / –	3,1	3,4	HD 2000	1100 MHz	95 W	✓ / ✓	✓ / ✓	184 US-$
Core i5-2400S	Sandy Bridge	4 / –	2,5	3,3	HD 2000	1100 MHz	65 W	✓ / ✓	✓ / ✓	195 US-$
Core i5-2300	Sandy Bridge	4 / –	2,8	3,1	HD 2000	1100 MHz	95 W	✓ / –	✓ / ✓	177 US-$
Core i5-2390: 2 Kerne / 4 Threads, 3 MByte L3-Cache										
Core i5-2390T	Sandy Bridge	2 / ✓	2,7	3,5	HD 2000	1100 MHz	35 W	✓ / ✓	✓ / ✓	k. A.
Core i3-2000: 2 Kerne / 4 Threads, 3 MByte L3-Cache										
Core i3-2120	Sandy Bridge	2 / ✓	3,3	–	HD 2000	1100 MHz	65 W	✓ / –	✓ / –	138 US-$
Core i3-2100	Sandy Bridge	2 / ✓	3,1	–	HD 2000	1100 MHz	65 W	✓ / –	✓ / –	117 US-$
Core i3-2100T	Sandy Bridge	2 / ✓	2,5	–	HD 2000	1100 MHz	35 W	✓ / –	✓ / –	k. A.
Zum Vergleich: aktuelle CPU-Versionen										
Core i7-970	Gulftown	6 / ✓	3,2	3,46	–	–	130 W	✓ / ✓	– / ✓	885 US-$
Core i7-975 Extreme Ed.	Bloomfield	4 / ✓	3,33	3,6	–	–	130 W	✓ / ✓	– / –	k. A.
Core i7-880	Lynnfield	4 / ✓	3,06	3,73	–	–	95 W	✓ / ✓	– / –	583 US-$
Core i7-875K	Lynnfield	4 / ✓	2,93	3,6	–	–	95 W	✓ / –	– / –	342 US-$
Core i7-870	Lynnfield	4 / ✓	2,93	3,6	–	–	95 W	✓ / ✓	– / –	294 US-$
Phenom II X6 1100T Black Ed.	Thuban	6 / –	3,3	3,7	–	–	125 W	✓ / –	– / –	265 US-$
Phenom II X6 1090T	Thuban	6 / –	3,2	3,6	–	–	125 W	✓ / –	– / –	235 US-$
Core i5-760	Lynnfield	4 / –	2,8	3,33	–	–	95 W	✓ / –	– / –	205 US-$
Core i5-750	Lynnfield	4 / –	2,66	3,2	–	–	95 W	✓ / –	– / –	196 US-$
Core i5-750S	Lynnfield	4 / –	2,4	3,2	–	–	82 W	✓ / –	– / –	337 US-$
Phenom II X6 1075T	Thuban	6 / –	3	3,5	–	–	125 W	✓ / –	– / –	199 US-$
Phenom II X4 970 Black Ed.	Deneb	4 / –	3,5	–	–	–	125 W	✓ / –	– / –	185 US-$
Core i5-680	Clarkdale	2 / ✓	3,6	3,86	HD Graphics	733 MHz	73 W	✓ / ✓	– / ✓	294 US-$
Core i5-655K	Clarkdale	2 / ✓	3,2	3,46	HD Graphics	733 MHz	73 W	✓ / –	– / ✓	216 US-$
Core i3-560	Clarkdale	2 / ✓	3,33	–	HD Graphics	733 MHz	73 W	✓ / –	– / –	138 US-$
Core i3-550	Clarkdale	2 / ✓	3,2	–	HD Graphics	733 MHz	73 W	✓ / –	– / –	117 US-$
Pentium G6950[1]	Clarkdale	2 / –	2,8	–	HD Graphics	533 MHz	73 W	✓ / –	–[1] / –	87 US-$

[1] kein SSE4 Bloomfield, Deneb, Lynnfield, Thuban: 45 nm / Clarkdale, Gulftown, Sandy Bridge: 32 nm

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Florian Müssig

Turbo-Nachschlag

Intels Sandy-Bridge-Prozessoren für Notebooks

Intels nächste Generation an Core-i-Prozessoren liefert erneut einen ordentlichen Performance-Schub für Notebooks – und verwirrt mehr denn je mit den Modellbezeichnungen.

Ende 2009 sorgte Intel für einen großen Leistungszuwachs bei Notebooks: Die Quad-Cores der Baureihe Core i7 waren sowohl in Single- als auch Multi-Thread-Anwendungen der Core-2-Technik (und allen Mobil-CPUs von AMD) überlegen [1]. Wenige Monate später folgten dann die günstigeren Doppelkerne Core i5 und i3 mit integrierter Grafikeinheit [2]; sie stecken inzwischen im Großteil aller Notebooks. Im Laufe des Januars werden nun die ersten Mobilrechner mit den Nachfolgern auf den Markt kommen. Technische Details zu den unter dem Codenamen Sandy Bridge entwickelten CPUs liefert der Artikel ab Seite 94; hier werden die Besonderheiten der Mobilvarianten beleuchtet.

Die neuen Zwei- und Vierkern-Prozessoren heißen weiterhin Core i3, i5 und i7, haben aber nun vierstellige Nummern im 2000er-Bereich. Anders als bislang lassen die Buchstaben hinter der Modellbezeichnung nun nur noch die Unterscheidung hinsichtlich der Rechenkerne zu: Das besonders schnelle Extreme-Edition-Modell mit Endung „XM“ sowie die Prozessoren mit „QM“ am Ende sind Quad-Cores, die mit „M“ Doppelkerne.

In der großen M-Familie tummeln sich höchst unterschiedliche Modelle. Der Core i5-2540M mit einem Nominaltakt von 2,6 GHz dreht dank Turbo Boost auf bis zu 3,3 GHz auf und erzeugt dann 35 Watt Abwärme; hingegen ist der Core i7-2657M eine stromsparende ULV-Variante (Ultra Low Voltage) mit 1,6 GHz (Turbo Boost: 2,7 GHz) – letzterer ist also trotz höherer Modellnummer deutlich langsamer.

Der Grund: Die erst mit der vorigen Prozessorgeneration eingeführten Namens-Endungen LM (für Low Voltage, LV) und UM (für ULV) sind mit Sandy Bridge bereits wieder obsolet. Nun versteckt Intel die Zugehörigkeit zu einer TDP- und Leistungsklasse in der vierten Ziffer: „0“ steht für 35-Watt-Modelle, „9“ für LV-Prozessoren mit 25 Watt TDP (Thermal Design Power), „7“ für ULV-Varianten mit 17 Watt. Die Endziffer „5“ hat dagegen nichts mit der TDP zu tun, sondern zeigt an, dass sich ein Modell nur minimal von einem anderen mit 0, 7 oder 9 am Ende unterscheidet: Beim Core i7-2635QM ist einzig der Turbo-Boost-Takt der integrierten Grafikeinheit um 100 MHz höher als beim i7-2630QM.

Grafisches

Alle Neulinge enthalten die Grafikeinheit HD 3000 mit zwölf Shader-Einheiten. Sie ist leistungsfähiger als die bisherige und kommt an das Performance-Niveau heran, das bislang von Low-End-Grafikchips wie GeForce 310M oder Mobility Radeon HD 5470 abgedeckt wurde. Das reicht zwar nicht für grafisch anspruchsvolle Spiele, wohl aber für flüssige Animationen in Google Earth – und manch aktuelles Spiel mag sogar auf geringster Detailstufe ruckelfrei laufen. Diese Einschätzung gilt allerdings nur für die Prozessoren mit 35 und 45 Watt Verlustleistung: Bei den LV- und ULV-Modellen hat außer den Prozessorkernen auch die Grafikeinheit niedrigere Taktraten.

Außer auf die 3D-Performance haben die auch einen direkten Einfluss auf die Leistungsfähigkeit der Quick Sync getauften Video-Encoder-Einheit, die Intel den neuen Prozessoren spendiert hat – Transcoding bleibt auf LV- und ULV-Prozessoren also weiterhin mit viel längeren Wartezeiten verbunden als bei den normalen CPUs. Die Beschleunigungseinheiten, die zum ruckelfreien Abspielen von HD-Videos benötigt werden, stehen bei allen CPU-Varianten in vollem Funktionsumfang zur Verfügung.

Die abgespeckte GPU-Variante HD 2000 mit sechs statt zwölf Shader-Einheiten verwendet In-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die Dice der Quad-Core-Versionen von Sandy Bridge sind wegen der zwei zusätzlichen Kerne breiter als die der Dual-Core-Modelle.

tel derzeit nur bei Desktop-Prozessoren. Sie könnte aber mit zeitlichem Versatz in Notebooks auftauchen, stehen später im Jahr doch die günstigen Pentium- und Celeron-Ableger von Sandy Bridge an.

Turbo Boost 2.0

Turbo Boost, das dynamische Übertakten der Prozessorkerne und der integrierten Grafikeinheit, wurde erstmals mit der vergangenen Core-i-Generation eingeführt und ist der Hauptgrund für die hohe Rechenleistung: Wird nur ein Kern ausgelastet, so läuft der Prozessor mit einem viel höheren Takt, als wenn alle Kerne heftig rechnen – so kann der Mehrkern-Prozessor auch bei schlecht oder gar nicht parallelisierter Software eine hohe Performance liefern. Die durch Turbo Boost abgedeckte Frequenzspanne beträgt bei vielen Neulingen mehr als 1 GHz extra.

Die Steuerung und Überwachung, die einer Kontrolleinheit im Prozessor obliegt, hat Intel mit Sandy Bridge deutlich verfeinert. Außer Stromaufnahme und Temperatur bezieht die Kontrolleinheit nun auch die thermische Trägheit des Kühlers mit ein und kann den Prozessor so kurzfristig sogar mit mehr als der vorgegebenen maximalen Turbo-Boost-Frequenz betreiben, wenn Die und Kühlsystem noch kühl genug sind. Zusätzlich wurden die Taktstufen feiner: Statt bislang 133 MHz umfassen sie nun nur noch 100 MHz.

Damit werden alle Sandy-Bridge-Prozessoren noch näher an ihr TDP-Limit herankommen und dort unter Last verharren, als dies bei den bisherigen der Fall war. Für die Nutzer bedeutet dies häufiger laufende Lüfter, für die Notebook-Hersteller hingegen nochmals verschärfte Anforderungen an das Kühler-Design – besonders, wenn die Notebooks möglichst flach und das Kühlervolumen dementsprechend klein werden sollen.

Beim Wechsel von Core 2 auf Core i ging das mitunter schief: Dells Studio-XPS-Notebooks waren zu schlecht gekühlt, um die Abwärme von Prozessor und Grafikchip zuverlässig abführen zu können – sie liefen nach kurzer Volllast-Zeit nur noch gedrosselt. Mittlerweile hat Dell daraus gelernt: Die Nachfolger, die nur noch XPS heißen, haben voluminösere Kühler in einem dickeren Rumpf und liefern im Netzbetrieb dauerhaft die volle CPU- und GPU-Performance.

Performance satt

Wir konnten an Notebook-Prototypen von Acer (Aspire 5950G, 15,6 Zoll), Asus (N73SV, 17,3 Zoll) und Schenker (MySN XMG P501, 15,6 Zoll) erste Messungen durchführen. Gegenüber dem bisherigen Vierkernprozessor Core i7-740QM liefert der gleichteure Nachfolger Core i7-2720QM mindestens ein Drittel mehr Performance; in MultiThread-Anwendungen sind es sogar über 50 Prozent Mehrleistung – so schnell waren bislang nicht einmal die sündhaft teuren Extreme-Edition-CPUs.

Angesichts dieses enormen Plus an Rechenleistung wundert es nicht, dass Intel auf Wunsch der Notebook-Hersteller hin relativ kurzfristig den billigeren Quad-Core i7-2630QM ins Programm genommen hat: Sonst wäre der Abstand zu den bisherigen Vierkernern, aber auch zu den Doppelkern-Varianten wie dem künftig wohl weit verbreiteten i5-2540M schlicht zu groß geworden. Letzterer hängt dank verfeinertem Turbo Boost den bisherigen i5-580M, der fast identische Taktraten hat, um mehr als 10 Prozent ab. AMDs mobile Phenom-Prozessoren liegen weit abgeschlagen dahinter: Der Core i7-2720QM rechnet satte zweieinhalb mal so schnell wie der schnellste Phenom II (X4 N930).

Hat der Prozessor nichts zu tun, so gibt er sich angenehm energieeffizient: Das Acer-Notebook saugte im Leerlauf trotz seines performanten Grafikchips Radeon HD 6850M gerade mal 16 Watt aus dem Akku, das Asus-Gerät mit GeForce GT 540M sogar nur 15 Watt – für Notebooks diese Größe sehr gute Werte. Der nach unten überstehende 85-Wh-Akku von Acer

Intels Sandy-Bridge-Prozessoren für Notebooks

Modell	CPU-Takt[1]	L3-Cache	Kerne	Threads	GPU	GPU-Takt[1]	TDP	Speicher-unterstützung	Preis[2]
Core i7-2920XM	2,5 / 3,5 GHz	8 MByte	4	8	HD 3000	650 / 1300 MHz	45 Watt	DDR3-1600	1096 US-$
Core i7-2820QM	2,3 / 3,4 GHz	8 MByte	4	8	HD 3000	650 / 1300 MHz	45 Watt	DDR3-1600	568 US-$
Core i7-2720QM	2,2 / 3,3 GHz	6 MByte	4	8	HD 3000	650 / 1300 MHz	45 Watt	DDR3-1600	378 US-$
Core i7-2635QM	2,0 / 2,9 GHz	6 MByte	4	8	HD 3000	650 / 1200 MHz	45 Watt	DDR3-1333	k. A.
Core i7-2630QM	2,0 / 2,9 GHz	6 MByte	4	8	HD 3000	650 / 1100 MHz	45 Watt	DDR3-1333	k. A.
Core i7-2620M	2,7 / 3,4 GHz	4 MByte	2	4	HD 3000	650 / 1300 MHz	35 Watt	DDR3-1333	346 US-$
Core i5-2540M	2,6 / 3,3 GHz	3 MByte	2	4	HD 3000	650 / 1300 MHz	35 Watt	DDR3-1333	266 US-$
Core i5-2520M	2,5 / 3,2 GHz	3 MByte	2	4	HD 3000	650 / 1300 MHz	35 Watt	DDR3-1333	225 US-$
Core i5-2410M	2,3 / 2,9 GHz	3 MByte	2	4	HD 3000	650 / 1200 MHz	35 Watt	DDR3-1333	k. A.
Core i3-2310M	2,1 / 2,1 GHz	3 MByte	2	4	HD 3000	650 / 1100 MHz	35 Watt	DDR3-1333	k. A.
Core i7-2649M	2,3 / 3,2 GHz	4 MByte	2	4	HD 3000	500 / 1100 MHz	25 Watt	DDR3-1333	346 US-$
Core i7-2629M	2,1 / 3,0 GHz	4 MByte	2	4	HD 3000	500 / 1100 MHz	25 Watt	DDR3-1333	311 US-$
Core i7-2657M	1,6 / 2,7 GHz	4 MByte	2	4	HD 3000	350 / 1000 MHz	17 Watt	DDR3-1333	317 US-$
Core i7-2617M	1,5 / 2,6 GHz	4 MByte	2	4	HD 3000	350 / 950 MHz	17 Watt	DDR3-1333	289 US-$
Core i5-2537M	1,4 / 2,3 GHz	3 MByte	2	4	HD 3000	350 / 900 MHz	17 Watt	DDR3-1333	250 US-$

[1] nominell / maximal (Turbo Boost) [2] bei Abnahme von 1000 Stück k. A. keine Angabe

Intels WLAN-Module für Notebooks

Modell	WLAN-Standards	Empfangen[1]	Senden[1]	Frequenzen	Bluetooth	WiDi-fähig	AMT-fähig
Centrino Ultimate-N 6300	802.11 a/b/g/n	450 MBit/s	450 MBit/s	2,4 GHz, 5 GHz	–	✓	✓
Centrino Advanced-N 6230	802.11 a/b/g/n	300 MBit/s	300 MBit/s	2,4 GHz, 5 GHz	✓	✓	✓
Centrino Advanced-N 6205	802.11 a/b/g/n	300 MBit/s	300 MBit/s	2,4 GHz, 5 GHz	–	✓	✓
Centrino Wireless-N 1030	802.11 b/g/n	300 MBit/s	150 MBit/s	2,4 GHz	✓	✓	–
Centrino Wireless-N 1000	802.11 b/g/n	300 MBit/s	150 MBit/s	2,4 GHz	–	✓	–
Centrino Wireless-N 130	802.11 b/g/n	150 MBit/s	150 MBit/s	2,4 GHz	✓	–	–
Centrino Wireless-N 100	802.11 b/g/n	150 MBit/s	150 MBit/s	2,4 GHz	–	–	–

[1] theoretisches Maximum ✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Intels WLAN-Module gibt es jetzt auch mit Bluetooth-Adapter auf derselben Mini-Card (im Bild die kompakte Half-Height-Version).

hielt somit mehr als fünf Stunden durch; der 45-Wh-Akku von Asus immerhin drei Stunden.

Schenkers XMG P501 genehmigte sich dagegen fast 30 Watt – was weniger den Intel-CPUs als dem derzeit schnellsten Grafikchip GeForce GTX 485M anzulasten ist. Das hatte auch Auswirkungen auf die Lautstärke, denn im Unterschied zu Acer und Asus nervte schon im Leerlauf deutliches Lüfterrauschen. Da bleibt zu hoffen, dass der OEM-Hersteller Clevo, auf dessen Barebone P150HM das P501 aufbaut, bis zur Serienreife noch nachbessert.

Chipsätze

Die zu Sandy Bridge gehörenden Chipsätze der Serie 6 beschränken sich wie gehabt auf I/O-Funktionen; Speichercontroller und Grafikchip-Anbindung sitzen im Prozessor. Größte Neuerung ist die Unterstützung von SATA 6G an zwei der insgesamt sechs SATA-Ports sowie der Datentransfer per PCI Express mit voller 2.0-Geschwindigkeit von 5 GBit/s – die PCIe-Ports der 5er-Serie waren nur halb so schnell.

Den HM67 wird man wegen seiner RAID-Fähigkeit nur in großen Desktop-Replacement-Geräten finden, in denen auch tatsächlich zwei Festplatten Platz finden; für alle anderen Notebooks reicht der günstigere HM65. Dass er bloß 12 statt 14 USB-2.0-Ports hat, spielt nur für Notebook-Entwickler eine Rolle; für den Nutzer wird es weiterhin nur die üblichen zwei bis vier Buchsen am Gehäuse geben. Obwohl Intel USB 3.0 federführend mitentwickelt hat, ist es immer noch nicht in den Chipsätzen enthalten. In Premium-Notebooks stecken also weiterhin Zusatz-Chips – welche dank voller PCIe-2.0-Geschwindigkeit nun etwas höhere Transferraten liefern.

In Notebooks für den Unternehmenseinsatz wird der QM67 stecken, der Administratoren dank AMT 7.0 mit etlichen Fernwartungsfunktionen erfreut. QS67 und UM67 sind stromsparende Varianten von QM67 beziehungsweise HM67 mit geschrumpfter Trägerplatine für Subnotebooks.

Funk-Zuwachs

Intels WLAN-Module tragen inzwischen den früher für die gesamte Plattform verwendeten Namen Centrino. Etliche bietet Intel nun auch in Varianten mit Bluetooth-Baustein auf derselben MiniCard an, was den Entwicklern Verdrahtungsaufwand spart. Einzig das Topmodell Ultimate-N 6300 mit je drei 11n-Datenstreams in Sende- und Empfangsrichtung gibt es nur ohne Bluetooth. Die drei 6000er-Module beherrschen Fernwartungsfunktionen per AMT 7.0.

Bis auf die Einstiegsmodule Wireless-N 100/130 können alle WLAN-Adapter das Bild der integrierten Grafikeinheit per Funk an spezielle Settop-Boxen übertragen. Intel nennt dies Wireless Display (WiDi) [3, 4]. Die maximale WiDi-Auflösung beträgt nun 1080p, bislang war bei 720p Schluss. Per Treiber-Update will Intel künftig zudem die Unterstützung des HDCP-Kopierschutzes sowie von Surroud-Sound nachliefern, damit auch Blu-ray-Filme drahtlos zu Fernsehern gesendet werden können.

Das Ganze setzt allerdings neue Empfangs-Hardware voraus: Die einzige bisher erhältliche Settop-Box Push2TV PTV-1000 von Netgear liefert auch an Sandy-Bridge-Notebooks weiter-

Chipsätze für Sandy-Bridge-Prozessoren

Modell	USB-Ports	SATA-Ports (davon mit 6 GB/s)	RAID-fähig[1]	PCIe-Lanes	AMT-fähig	TDP	Preis[2]
QM67	14	6 (2)	✓	8	✓	3,9 Watt	48 US-$
QS67	14	6 (2)	✓	8	✓	3,4 Watt	54 US-$
HM67	14	6 (2)	✓	8	–	3,9 Watt	48 US-$
HM65	12	6 (2)	–	8	–	3,9 Watt	40 US-$
UM67	14	6 (2)	–	8	–	3,4 Watt	50 US-$

[1] alle mit RST-AHCI-Treibern [2] bei Abnahme von 1000 Stück

Rechenleistung aktueller Notebook-CPUs: CineBench R10 (32 Bit)

CPU	Takt (Turbo) / Treads	Single-Thread besser ▶	Multi-Thread besser ▶
Core i7-2720QM	2,2 GHz (3,3 GHz) / 8	4164	15250
Core i7-2630QM	2,0 GHz (2,9 GHz) / 8	3679	13899
Core i7-840QM	1,86 GHz (3,2 GHz) / 8	3426	8860
Core i7-820QM	1,73 GHz (3,06 GHz) / 8	3320	8748
Core i7-740QM	1,73 GHz (2,93 GHz) / 8	3110	8678
Core i7-720QM	1,6 GHz (2,8 GHz) / 8	2977	8347
Core i7-2620M	2,7 GHz (3,4 GHz) / 4	3532	7987
Core i5-580M	2,66 GHz (3,33 GHz) / 4	3560	7854
Core i5-2520M	2,5 GHz (3,2 GHz) / 4	3370	7375
Core 2 Quad Q9000	2,0 GHz / 4	2350	7584
Core i5-520M	2,4 GHz (2,93 GHz) / 4	3068	6734
Core i5-430M	2,26 GHz (2,53 GHz) / 4	2723	6399
Core 2 Duo T9800	2,93 GHz / 2	3207	6284
Phenom II X4 N930	2,0 GHz / 4	1726	6185
Core i3-330M	2,13 GHz / 4	2309	5387
Core 2 Duo T9400/P8700	2,53 GHz / 2	2825	5304
Phenom II X3 N830	2,1 GHz / 3	1805	4807
Phenom II X2 N620	2,8 GHz / 2	2305	4472
Turion II Ultra M640	2,6 GHz / 2	2267	4385
Core 2 Duo T6500	2,1 GHz / 2	2223	4202
Phenom II X3 P820	1,8 GHz / 3	1567	4169
Turion II X2 P520	2,3 GHz / 2	2041	3964
Core 2 Duo SU9600	1,6 GHz / 2	1821	3271
Turion II M520	2,3 GHz / 2	1934	3187
Core i3-330UM	1,2 GHz / 4	1376	3159
Athlon II M300	2,0 GHz / 2	1701	2774
Pentium SU4100	1,3 GHz / 2	1397	2645
Turion II X2 Neo K625	1,5 GHz / 2	1305	2543
Athlon II X2 Neo K325	1,3 GHz / 2	1145	2233
E-350	1,6 GHz / 2	1064	2028
Athlon Neo X2 L310	1,2 GHz / 2	992	1922
Core 2 Solo SU3500	1,4 GHz / 1	1504	–
Atom N550	1,5 GHz / 4	492	1494
Athlon II Neo K125	1,7 GHz / 1	1462	–
V105	1,2 GHz / 1	1034	–
Atom N450	1,66 GHz / 2	559	848

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

hin nur 720p ohne HDCP. Einen 1080p-fähigen Nachfolger will Netgear ab März verkaufen.

Die Integration von WiDi in HDTV-Geräte existiert bislang nur auf Intels Wunschliste. Schließlich müssen auch die Notebook-Hersteller WiDi explizit vorsehen und einbauen. Damit wird WiDi auf absehbare Zeit ein Nischenprodukt bleiben – wenngleich ein pfiffiges, das HDMI-Kabel ersetzen kann.

Mini-SSDs

Zeitgleich mit Sandy Bridge wird Intel seine kompakten, unter dem Namen Soda Creek entwickelten Mini-SSDs mit mSATA-Anschluss auf den Markt bringen. Die SSDs der Serie 310 haben die Abmessungen einer MiniCard; trotz beengter Platzverhältnisse in Notebooks lässt sich also eine SSD zusätzlich zu einer Festplatte einbauen.

Notebook-Hersteller müssen mSATA aber explizit beim Design ihrer Notebooks vorsehen, denn obwohl Abmessungen und Steckverbindung nach MiniCard aussehen, nutzen die Soda-Creek-SSDs eine veränderte Pin-Belegung: Auf den PCIe-Pins liegen die SATA-Leitungen. In Schenkers XMG P501 ist ein solcher Schacht bereits vorhanden; die SSDs sollen 93 Euro (40 GByte) beziehungsweise 176 Euro (80 GByte) Aufpreis kosten.

Fazit

Wer ein Hochleistungs-Notebook sucht, für den führt derzeit kein Weg um ein Sandy-Bridge-Gerät herum. Ein Schnäppchen darf man aber nicht erwarten, denn die neue Technik landet erst einmal in dick ausgestatteten Notebooks mit Display-Diagonalen ab 15,6 Zoll, für die mindestens 800 Euro, eher aber 1000 Euro aufwärts fällig sind. Da in dieser Preisklasse kein Gerät ohne spieletauglichen DirectX-11-Chip von AMD oder Nvidia in den Handel kommen wird, bekommt man von Intels HD-3000-Grafik höchstens bei Hybrid-Notebooks etwas mit, die ihren Grafikchip zum Stromsparen abschalten können.

Weil Intel die neuen Prozessoren zwar jetzt mit einem Schlag vorstellt, aber in TDP-Klassen gestaffelt in den Verkauf bringt, wird man vorerst nur die 45- und 35-Watt-Modelle kaufen können. Subnotebooks mit LV- und ULV-Prozessoren dürften frühestens zur CeBIT im März und verstärkt dann im zweiten Quartal 2011 erscheinen.

Im Preissegment bis etwa 700 Euro wird man in den nächsten Monaten noch reihenweise Notebooks bekommen, in denen Core-i5- und i3-CPUs mit dreistelliger Modellnummer und damit dem älteren Arrandale-Innenleben arbeiten – weil es noch keine so günstigen Sandy-Bridge-Ableger gibt. Allerdings sollten jetzt die letzten Notebooks mit Core-2-Hardware vom Markt verschwinden, die noch vor Weihnachten im Marktsegment unter 500 Euro der Standard waren [5]. (mue)

Literatur

[1] Florian Müssig, Nehalem mobil, Intels Core i7 für Notebooks, c't 21/09, S. 64

[2] Florian Müssig, Chipsatz-Prozessor, Intels Westmere-Prozessoren für Notebooks, c't 2/10, S. 94

[3] Florian Müssig, 16-Zoll-Notebook fürs Wohnzimmer, c't 10/10, S. 35

[4] Nico Jurran, Notebooks mit drahtloser HD-Videoübertragung, c't 10/10, S. 46

[5] Florian Müssig, Sparbücher, Günstige Notebooks mit 15,6- und 17,3-Zoll-Bildschirmen, c't 24/10, S. 92

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Stefan Porteck

Breit gefächert

Neun Full-HD-Monitore ab 23 Zoll

In kaum einer Größenklasse herrscht eine so große Auswahl wie unter 23"- und 24"-Monitoren: Von schick über bürotauglich bis zu TV-fähig ist alles zu haben – und man muss nicht einmal tief in die Tasche greifen.

Egal ob für Office, Spiele, Unterhaltung oder Bildbearbeitung, unter den 23- und 24-Zöllern gibt es für jeden Einsatzzweck den passenden Monitor – man muss ihn im Wust der Anbote nur finden. Grund für uns, neun aktuelle Full-HD-Monitore in unser Labor zu holen und zu testen, welcher Kandidat in welcher Disziplin am besten abschneidet.

Die Mehrheit der Geräte im Test hat TN-Panels (siehe Kasten) mit einer Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten (Full HD, 16:9) an Bord. Hierzu zählen Acers P246Hbd, Asus' ML248H, AOCs 2436Vwa, Dells P2411H, Iiyamas E2472HD, LGs E2360V und Samsungs FX2490HD. Vorteil der TN-Technik: Sie ist weit verbreitet und recht günstig – einige Monitore dieses Tests bekommt man ab 150 Euro. Den verlockend niedrigen Preisen steht aber der Nachteil schmalerer Einblickwinkel gegenüber. Für farbkritische Anwendungen eignen sich deshalb Monitore mit VA- oder IPS-Panel besser. Allerdings muss man dafür meist etwas tiefer in die Tasche greifen. Zu den blickwinkelstabilen Monitoren dieses Tests zählen BenQs BL2400PT mit einem VA-Panel und der P23T-6 von Fujitsu, der auf IPS-Technik setzt.

Schräg geschaut

Schaut man von den Seiten oder von oben auf TN-Monitore, bekommt Weiß meist einen Gelbstich und die Farben verblassen leicht. Von unten sieht das Bild etwas düster aus und dunkle Helligkeitsabstufungen

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

verschmelzen zu einem schwarzen Brei. Die stärksten Farbabweichungen aus größeren Einblickwinkeln zeigten sich bei unserem Test auf AOCs 2436Vwa. Etwas besser schneiden die Schirme von Asus und Acer ab. Bei ihnen erscheint Weiß zwar auch farbstichig, die Grundfarben verlieren aber etwas weniger an Sättigung.

LGs E2360V, der E2472HD von Iiyama und Samsungs FX2490HD erreichen gemessen an der TN-Technik ebenfalls ordentliche Ergebnisse, müssen sich aber knapp von Dells P2411H geschlagen geben. Für die professionelle Bildbearbeitung eignen sich die TN-Schirme trotzdem nicht. Will man überwiegend Surfen, Mailen oder Office-Anwendungen nutzen, sollten ihre Einblickwinkel ausreichen. Spielen oder Videoschauen klappt ebenfalls problemlos, man muss allerdings vorm Monitor still sitzen und darf sich nicht im Sessel oder Sofa versinken lassen.

Im Vergleich zu den TN-Displays spielen VA- oder IPS-Schirme in einer anderen Liga: Bei BenQs 24-Zöller ändert sich die Farbsättigung von Rot und Blau überhaupt nicht. Aus größeren Einblickwinkeln erhöht sich jedoch die Sättigung von Grün ein wenig, was zur Folge hat, dass Weiß leicht grünstichig wird. Die größten Einblickwinkel erlaubt der P23T-6 von Fujitsu. Egal welche Verrenkungen man vor dem Schirm anstellt, die Darstellung verändert sich nicht.

Lässt man die Winkelabhängigkeit außer Acht, unterscheiden sich die Farbräume des Testfelds nur marginal. Bei AOCs 2436Vwa, Fujitsus P23T-6 und Samsungs FX2490HD sehen Rot und Blau im Vergleich zu den anderen Displays ein Quäntchen weniger satt aus. Auf Dells P2411H, Iiyamas E2472HD und LGs E2472HD stimmt zwar die Sättigung, das Rot hat aber einen leichten Orange-Stich. Wer nicht auf eine verbindliche Farbdarstellung angewiesen ist, kann diese kleinen Makel verschmerzen.

Helle Freude

BenQs BL2400PT wird mit einem Kontrast von 3733:1 dem guten Ruf von VA-Panels mehr als gerecht. Die TN-Schirme bewegen sich überwiegend in einem guten Bereich mit Werten von 900 bis 1000:1. LGs E2360V reißt mit 1150:1 leicht nach oben aus.

Den extrem blickwinkelstabilen IPS-Panels eilt der Ruf voraus, weniger kontrastreich zu sein. Der P23T-6 von Fujitsu braucht sich mit 899:1 jedoch nicht zu verstecken. Er übertrumpft sogar AOCs 2436Vwa und erhält mit ihm zusammen noch die Note „sehr gut“. Im Praxistest wirkte die Darstellung keines der getesteten LCDs flau oder kontrastarm.

Weniger Anlass zum Lob gibt die Schirmausleuchtung der getesteten Monitore: Die Bildränder sind bei allen Geräten sichtbar dunkler. Diese Randschatten zeigten sich bei Acer, Asus, Dell und LG etwas deutlicher als bei den übrigen Probanden. Über die Schirmfläche verteilt ermittelten wir bei Acers P246Hbd und LGs E2360V etwas größere Helligkeitsabweichungen. Subjektiv und messtechnisch schnitten Iiyamas E2472HD und Samsungs FX2490HD am besten ab – doch auch bei ihnen reicht es nur für ein befriedigendes Ergebnis.

Keinen Grund zur Klage liefert der Einstellbereich der Schirmhelligkeit: Auf jedem der getesteten Monitore lässt sich die Leuchtdichte auf Werte unter 70 cd/m² verringern. So kann man die Geräte auch abends bei schummeriger Beleuchtung benutzen, ohne dass die Augen nach kurzer Zeit anfangen zu tränen. Bei Tageslicht reicht eine Leuchtdichte von 100 bis 120 cd/m² völlig aus. Gemessen daran haben alle Displays mit Werten von mehr als 200 cd/m² eine ausreichende Reserve nach oben. Acers P246Hbd liegt mit über 300 cd/m² deutlich an der Spitze und eignet sich auch für sehr helle Räume.

Scharfe Bewegungen

Für die Anzeige schneller Bewegungen in Videos und Spielen sollte das Display einen möglichst flotten Bildwechsel beherrschen. Je schneller der Flüssigkristall seine Ausrichtung ändern kann, desto schärfer sehen die Kanten bewegter Objekte aus.

Monitorhersteller haben einen Trick parat, um das Display auf kurze Reaktionszeiten zu trimmen: Der Flüssigkristall wird beim Bildwechsel kurzzeitig mit einer etwas höheren oder niedrigeren Spannung angesteuert, als

Auf seinem extravaganten Standfuß lässt sich der ML248H von Asus sogar seitlich drehen.

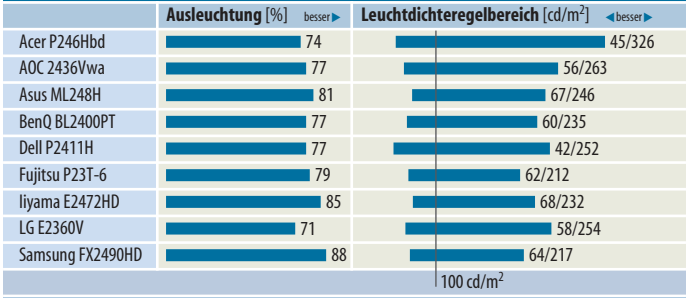
zum Erreichen der gewünschten Helligkeit der einzelnen Pixel nötig wäre. Durch den stärkeren Impuls ändert die Kristallschicht ihre Ausrichtung schneller. Eine solche Overdrive-Technik nutzen der ML248H von Asus, BenQs BL2400PT und der E2472HD von Iiyama. Den Schirmen von Iiyama und Asus verhilft das zu besonders flinken Reaktionszeiten von rund drei Millisekunden für einen einfachen Bildwechsel (grey-to-grey).

Die Overdrive-Funktion von BenQs BL2400PT zeigte ein sonderbares Verhalten: Bei einigen unserer Testsequenzen führte der 24-Zöller den Bildwechsel reproduzierbar ohne aktive Beschleunigung durch. Im Mittel über alle gemessenen Schaltvorgänge benötigte er mit rund 15 Millisekunden (grey-to-grey) etwa genauso lange für einen Bildwechsel wie die Displays ohne Overdrive. Damit ist der BL2400PT nicht die erste Wahl für Freunde schneller Actionspiele. Für langsame Spiele oder zum Videoschauen reichen die Reaktionszeiten jedoch aus.

Doch eine Overdrive-Funktion ist kein Wundermittel, sondern kann wie beim E2472HD von Iiyama und beim ML248H von Asus auch Nebenwirkungen haben. Zwar erreichen beide die gewünschte Helligkeit recht zügig, sie schießen aber übers Ziel hinaus, weshalb die Bildpunkte für einen kurzen Augenblick zu hell oder zu dunkel leuchten. Bis sich die gewünschte Zielhelligkeit endgültig einstellt, vergehen bei manchen Bildwechseln bis zu 30 ms. Rechnet man diese Überschwinger dazu, liegt die Reaktionszeit mitunter auf demselben Niveau wie bei unbeschleunigten LCDs. Die Kanten bewegter Objekte gewinnen deshalb nicht merklich an Schärfe, sondern haben einen hellen oder dunklen Saum.

Wer sich daran stört, kann beim Asus-Monitor die aktive Beschleunigung in fünf Stufen dosieren oder auch ganz deaktivieren. Bei BenQs BL2400PT lässt

Ausleuchtung, Leuchtdichteregelbereich



Ausleuchtung: Helligkeit des dunkelsten Bereichs im Vergleich zur hellsten Stelle in Prozent. Je höher der Wert, desto gleichmäßiger die Ausleuchtung.
Leuchtdichteregelbereich: Der Balken zeigt an, in welchem Bereich sich die Schirmhelligkeit ausgehend von der Messeinstellung mit dem Helligkeitsregler verändern lässt. Ergonomisch sind im Büro bei Tageslicht etwa 100 bis 120 cd/m².

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Leistungsaufnahme

Leistungsaufnahme [W]	Aus ◀ besser	Standby ◀ besser	Betrieb ◀ besser
Acer P246Hbd	0,4	0,7	21,5
AOC 2436Vwa	0,4	0,5	23,8
Asus ML248H	0,5	0,7	13,5
BenQ BL2400PT	0,1	0,1	19,7
Dell P2411H	0,1	0,2	12,8
Fujitsu P23T-6	0,5	0,5	21,1
Iiyama E2472HD	0,7	0,8	14,4
LG E2360V	0,3	0,5	19,2
Samsung FX2490HD	0,4	0,4	23,1

sich der Overdrive ein- und ausschalten. Im Menü von Iiyamas E2472HD findet sich keine solche Einstelloption.

Großes Kino

Alle Monitore im Test nehmen an ihren DVI- beziehungsweise HDMI-Buchsen auch Videosignale von externen HD-Zuspielern entgegen, beispielsweise von Spielkonsolen oder Blu-ray-Playern. Die gängigen HD-Formate 720p und 1080p bereiten keinem der Monitore Probleme. Selbst das HD-Format 1080i (interlaced) mit Halbbildern im Zeilensprungverfahren verdaut das Gros der Displays klaglos. Lediglich Acers P246Hbd, BenQs BL2400PT und der P23T-6 von Fujitsu zeigten an unserem Humax-Receiver bei 1080i ein leichtes Zeilenflimmern.

Mit Ausnahme von Samsungs FX2490HD gibt keiner der getesteten Monitore den über HDMI übertragenen Ton über integrierte Lautsprecher wieder, weshalb man für die Tonausgabe den Videozuspieler zusätzlich an die Stereoanlage anschließen muss. Die Monitore von Iiyama und LG nehmen am HDMI-Eingang auch Audio-Signale entgegen, die sie über eine Klinkenbuchse an Kopfhörer, externe Lautsprecher oder eine Stereoanlage weitergeben.

Den Schirmen von Asus und Fujitsu gelingt auch bei Videos eine knackige und zugleich natürlich wirkende Farbdarstellung. Kaum schlechter schneiden im Test die Schirme von BenQ und Dell ab. Auf den übrigen Monitoren wirkt das Bild etwas blasser. Hauttöne zeichnen Iiyamas E2472HD und LGs E2360V einen Hauch zu grünstichig, was sich aber bei beiden Schirmen im Einstellungsmenü beheben lässt.

Der 24-Zöller von Samsung versucht den Spagat zwischen Monitor und vollwertigem Fernseher. Außer zwei HDMI- und einem Sub-D-Eingang findet sich an seiner Rückseite auch eine HF-Buchse, an der er analoges und digitales Kabelfernsehen (DVB-C) sowie digitale Antennensignale (DVB-T) entgegennimmt. Für den Anschluss analoger Zuspieler – beispielsweise Camcordern oder älteren DVD-Playern – stehen Scart, Composite und Komponenten-Eingänge zur Verfügung.

In puncto Einstellungsmenü und Funktionsumfang unterscheidet er sich kaum von „echten" Samsung-Fernsehern. Selbst Funktionen zu Bildverbesserung, wie beispielsweise eine Rauschunterdrückung, beherrscht das Gerät. Allerdings fehlt die 200-Hz-Technik, die bei mittels errechneter Zwischenbilder für eine weiche und ruckelfreie Anzeige von Bewegungen sorgt. Wie seine großen Geschwister kann auch der FX2490HD von USB-Speichermedien Videos, Musik und Fotos wiedergeben. Hierbei zeichnet sich Samsung in jüngerer Vergangenheit durch eine recht breite Formatunterstützung aus: Selbst HD-Filme im MKV-Container zeigt der FX2490HD klaglos an und lässt sich dabei auch nicht von mehreren Tonspuren oder Untertiteln aus der Ruhe bringen.

Im Filmpreset zeigt der FX2490HD Bilder kontrastreich und mit einer guten Farbmischung an. Seine Monitor-Wurzeln bemerkt man im TV-Modus lediglich an der Winkelabhängigkeit seines TN-Panels. Über die mitgelieferte Fernbedienung hat man sämtliche Funktionen sowie die Kanallisten, den EPG oder Videotext im Griff.

Unsere ersten Versuche, den FX2490HD am PC als Monitor zu benutzen, waren indes nicht von Erfolg gekrönt. Laut Bedienungsanleitung sollte der Monitor automatisch in den PC-Modus wechseln, wenn er von der Grafikkarte VESA-konforme PC-Timings bekommt. Doch an unserem Testbildgenerator und an einem Testrechner mit einer 8600GT-Karte von Nvidia blieb der Schirm beharrlich im TV-Modus. Im Einstellungsmenü ließen sich lediglich TV-Bildpresets auswählen, bei denen Helligkeit, Kontrast und Farbtemperatur so voreingestellt sind, dass am PC weder eine gleichmäßige noch eine farbneutrale Graustufenauflösung gelang.

Die Bedienungsanleitung hat glücklicherweise den passenden Tipp parat: Im Einstellungsmenü lässt sich jedem Signaleingang ein Gerätetyp zuordnen. Nachdem wir der HDMI-Buchse die Zuordnung „DVI PC" verpasst hatten, lief der FX2490HD im PC-Modus mit korrekter Graustufenauflösung und präsentierte im Menü auch die vorher vermissten Monitor-Einstelloptionen.

Elfen und Akrobaten

Der Monitor zu Hause im Wohn-, Arbeits- oder Kinderzimmer darf gerne etwas schicker sein. Doch wenn man in die Regale der Elektrodiscounter schaut, gewinnt man fast den Eindruck, dass die Hersteller mittlerweile keine Design-Spielerei auslassen, damit die Schirme bloß nicht so bieder aussehen, wie der Begriff „Datensichtgerät" klingt.

In Sachen Extravaganz geht der Punkt klar an den ML248H von Asus, bei dem zwei filigrane Ringe die Funktion des Standfußes übernehmen. Diese Konstruktion lässt den 24-Zöller zwar nicht so stabil auf dem Schreibtisch stehen wie herkömmliche Standfüße, wackelt aber weniger als die Standfüße von LGs E2360V und Iiyamas E2472HD. Zudem lässt sich der ML248H sogar seitlich drehen.

Samsungs FX2490HD sieht zwar nicht ganz so spektakulär aus, sein riesiger Chromständer geht aber ebenfalls als Hingucker durch. Der 24-Zöller steht stabil und lässt sich ebenfalls drehen und neigen.

Panel-Typen

Durch Anlegen einer elektrischen Spannung ändert der Flüssigkristall eines LCD-Monitors seine Ausrichtung und lässt das Licht der permanent eingeschalteten Hintergrundbeleuchtung wahlweise passieren oder er schirmt es ab. Die verschiedenen Panel-Arten unterscheiden sich in der Struktur und der Ausrichtung des Flüssigkristalls.

Die großzügigsten Einblickwinkel ermöglichen VA- (Vertical Aligned) und IPS-Panels (In Plane Switching). Die günstigeren TNs (Twisted Nematics) schneiden diesbezüglich schlechter ab. Besonders bei der Betrachtung schräg von unten erscheint ihre Darstellung kontrastärmer und dunkler. VA- und TN-Panels erreichen einen hohen Maximalkontrast. Displays mit IPS-Panel sind häufig etwas weniger kontraststark.

Samsungs Monitor-TV wartet mit einem Digitaltuner, mehreren HDMI-Eingängen und einem CI-Schacht auf.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Zum Lieferumfang des FX2490HD gehört die gleiche Fernbedienung wie bei aktuellen Samsung-Fernsehern.

Die Schirme von Acer, AOC, Iiyama und LG sie lassen sich lediglich neigen. Beim E2472HD von Iiyama und LGs E2360V geht das zwar leichtgängig, aber auch etwas unpräzise. Mit einer solideren Mechanik warten Acers P246Hbd und AOCs 2436Vwa auf.

BenQs BL2400PT, Dells P2411H und der P23T-6 von Fujitsu sollen auch am Arbeitsplatz eine gute Figur abgeben. Dazu gehört, dass der Bildschirm sich dem Nutzer anpasst und nicht umgekehrt. Sie lassen sich neigen, seitlich drehen und in der Höhe verstellen. Zum Bearbeiten langer Dokumente oder A4-Seiten kann man die Displays auch ins Hochformat drehen. An BenQs BL2400PT und Fujitsus P23T-6 kann man so ohne Einschränkungen arbeiten. Bei Dells P2411H macht sich die stärkere Winkelabhängigkeit des TN-Panels bemerkbar – schaut man von der linken Seite auf das hochkant gedrehte Display, sieht das Bild düster aus. Erfreulich: Alle Schirme im Test haben matte Displayoberflächen.

Sparfüchse

Mit Ausnahme der Geräte von Acer und AOC kommen bei allen getesteten LCDs Leuchtdioden statt CCFL-Röhren für die Hintergrundbeleuchtung zum Einsatz. Die winzigen LEDs ermöglichen den Bau besonders dünner Gehäuse; die Monitore von Asus, Iiyama und LG sind kaum dicker als ein Daumen. Für ein internes Netzteil reicht der Platz nicht aus, weshalb ihnen ein externes Netzteil beiliegt.

Das LED-Backlight sorgt bei unseren Testkandidaten zudem für einen vergleichsweise geringen Stromverbrauch. Bei einer Leuchtdichte von 100 cd/m² begnügt sich Dell P2411H mit knapp 13 Watt. Iiyamas E2472HD und der ML248H von Asus schneiden mit rund 14 Watt kaum schlechter ab.

Samsungs FX2490HD und der P23T-6 von Fujitsu profitieren weniger von ihrem LED-Backlight und liegen etwa auf dem gleichen Niveau wie die CCFL-Schirme von Acer und AOC. Verglichen mit 24"-Monitoren vergangener Tests erreichen sie in Sachen Leistungsaufnahme aber alle gute Ergebnisse. Im Standby bleiben sie alle unter der von der EU geforderten 1-Watt-Grenze.

An der Rückseite von Fujitsus P23T-6 findet sich ein Schalter, der den Schirm in einen sogenannten 0-Watt-Standby-Modus schaltet. Ein Relais trennt den Schirm automatisch vom Netz, wenn der PC heruntergefahren wurde. Beim Booten erwacht der P23T-6 trotzdem automatisch. Möglich macht das ein interner Akku, der genug Spannung liefert, um bei Bedarf das Netz-Relais wieder umzuschalten. Das klappt allerdings nur, wenn man den Schirm nicht allzu lange im 0-Watt-Standby dümpeln lässt: Bei unseren Tests war nach einer Woche Stillstand der interne Akku leer und wir mussten den Schirm von Hand einschalten.

Wie auch BenQs BL2400PT kann der P23T-6 auf Wunsch die Schirmhelligkeit automatisch an das Umgebungslicht anpassen. Das Display leuchtet dann nur so hell wie gerade nötig. Das senkt den Stromverbrauch und schont die Augen des Nutzers.

BenQ hat seinem 24-Zöller zudem einen Anwesenheitssensor spendiert, der den Schirm nach einer voreingestellten Zeit ausschaltet, wenn niemand mehr davorsitzt. Steht man mit Schwung auf und dreht dabei die Stuhllehne in Richtung Monitor, so bleibt das Display allerdings mitunter eingeschaltet.

Fazit

Wer einen Monitor überwiegend zum Arbeiten und Surfen sucht, kann gefahrlos auf jedes der getesteten Modelle zurückgreifen. Selbst die dünnen Design-Geräte fallen dank matter Displayoberfläche nicht durch das Ergonomie-Raster.

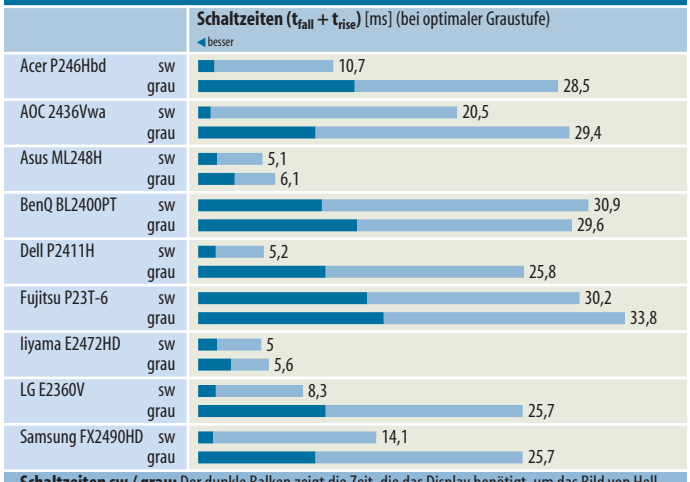
Als vollwertige Büromonitore kommen Dells P2411H sowie BenQs BL2400PT und der P23T-6 von Fujitsu in Frage, die auch höheren Ansprüchen an mechanischen Verstellmöglichkeiten genügen. Beim Arbeiten am hochkant gedrehten Display macht Dells P2411H wegen seines TN-Panels weniger Freude. Die Monitore von BenQ und Fujitsu meistern diese Aufgabe wegen ihrer geringen Winkelabhängigkeit besser. Steht Bildbearbeitung auf der Agenda, sind sie ebenfalls die bessere Wahl.

Soll der Monitor häufig als TV-Ersatz oder zum Videoschauen genutzt werden, ist Samsungs FX2490HD die erste Wahl. Dank TV-Tuner, USB-Medienplayer, Lautsprechern und Fernbedienung kann man sich von ihm sogar bequem berieseln lassen, ohne überhaupt den PC starten zu müssen. Die TV-Features haben allerdings auch ihren Preis. Von einem echten Fernseher unterscheidet ihn jedoch sein TN-Panel. Blickwinkelstabile IPS- oder VA-Technik hätte ihm besser zu Gesicht gestanden. Wer weniger bezahlen und trotzdem HD-Zuspieler an den Monitor anschließen möchte, findet an den Monitoren von Asus, Iiyama und LG ebenfalls eine HDMI-Buchse, muss den Ton jedoch über externe Boxen wiedergeben.

Den günstigen Einstieg in die Full-HD-Klasse ermöglichen die Displays von Acer, AOC und Iiyama. Bei den Betriebskosten glänzen die Monitore von Dell, Iiyama und Asus, die sich durch eine geringe Leistungsaufnahme auszeichnen. (spo)

Dank seines LED-Backlight ist LGs E2360V kaum dicker als ein Daumen.

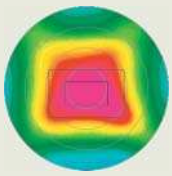
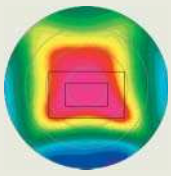
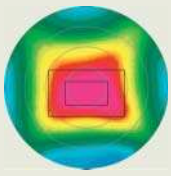
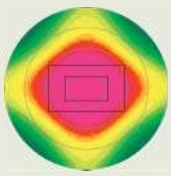
Schaltzeiten



Schaltzeiten sw / grau: Der dunkle Balken zeigt die Zeit, die das Display benötigt, um das Bild von Hell nach Dunkel zu schalten (t_{fall}), der helle Balken die Zeit für den Schaltvorgang von Dunkel nach Hell (t_{rise}); sw ist der Wechsel zwischen Schwarz und Weiß, grau der zwischen zwei Grautönen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

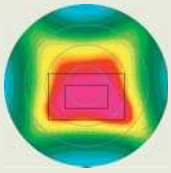
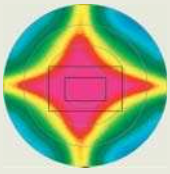
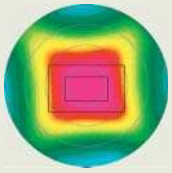
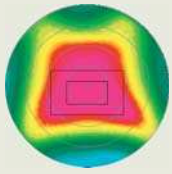
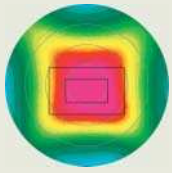
Monitore mit 1920 × 1080 Bildpunkten

Produktbezeichnung	P246Hbd	2436Vwa	ML248H	BL2400PT
Hersteller	Acer	AOC	Asus	BenQ
Garantie LCD / Backlight [Jahre]	2 / 2, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice
max. Pixelfehler[1]	Klasse II	Klasse II	Klasse II	Klasse II
Panel: Größe / Typ / Hersteller	24" / TN / k. A	23,6" / TN / k. A.	24" / TN / AUO	24" / VA / AUO
Backlight	CCFL	CCFL	LED (white)	LED (white)
Pixelgröße	0,277 mm (92 dpi)	0,272 mm (92 dpi)	0,277 mm (92 dpi)	0,277 mm (92 dpi)
Auflösung	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080
sichtbare Bildfläche / -diagonale	53,1 cm × 29,9 cm / 61 cm	52,1 cm × 29,3 cm / 59,9 cm	53,1 cm × 29,9 cm / 61 cm	53,1 cm × 29,9 cm / 61 cm
Videoeingänge	Sub-D, DVI-D	Sub-D, DVI-D	Sub-D, HDMI	Sub-D, DVI-D, DisplayPort
HDCP an DVI	✓	✓	✓	✓
Farbmodi Preset / User	kalt, warm / ✓	kalt, normal, warm / ✓	kalt, normal, warm, sRGB / ✓	normal, bläulich, rötlich, sRGB / ✓
Bildpresets	Standard, Grafiken, Spielfilm, Eco	Standard, Text, Internet, Spiele, Film, Sport	Standard, Theater, Spiel, Landschaft, Nacht	Foto, Film, Spar, Standard
Gammawert Soll / Ist	2,2 / 1,86	2,2 / 2,13	2,2 / 2,11	2,2 / 2,29
Interpolation: abschaltbar / seitentreu / Vollbild / Kantenglättung	– / ✓ / ✓ / –	– / ✓ / ✓ / –	– / ✓ / ✓ / –	– / ✓ / ✓ / ✓ (5 Stufen)
LCD drehbar / höhenverstellbar / Portrait-Modus	– / – / –	– / – / –	✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓
VESA-Halterung / Kensington-Lock	✓ (10 cm Lochabstand) / ✓	✓ (10 cm Lochabstand) / ✓	– / ✓	✓ (10 cm Lochabstand) / ✓
Rahmenbreite	seitlich und oben 1,5 cm; unten 2 cm	seitlich und unten 2,8 cm; oben 2,5 cm	seitlich und oben 1,8 cm; unten 3,4 cm	seitlich und oben 2 cm; unten 3,7 cm
weitere Ausstattung	Netzteil intern	Lautsprecher (2 × 1 W), USB-Hub, Netzteil intern	Netzteil extern	Lautsprecher (2 × 1 W), Netzteil intern
Lieferumfang	Kabel: Sub-D, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung	Kabel: Sub-D, Audio, USB, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung, CD (Treiber)	Kabel: Sub-D, DVI-auf-HDMI-Adapter, Netz; Kurzanleitung	Kabel: Sub-D, DVI-D, DisplayPort, Audio, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung
Maße (B × H × T) / Gewicht	57 cm × 40 cm × 20 cm / 5,1 kg	58 cm × 42 cm × 21 cm / 5,5 kg	57 cm × 43 cm × 22 cm / 4,1 kg	58 cm × 30–43 cm × 22 cm / 6,2 kg
Prüfzeichen	TÜV GS, ISO 13406-2	TÜV GS, ISO 13406-2	ISO 13406-2	TCO 5.0, TÜV Ergo, TÜV GS, ISO 13406-2
Kennzeichen positiv	gute Graustufenauflösung, großer Leuchtdichteregelbereich	USB-Hub, Lautsprecher	geringe Leistungsaufnahme, Display lässt sich seitlich drehen	hoher Kontrast, geringe Winkelabhängigkeit, mechanische Freiheitsgrade, Lautsprecher, mehrere Digitaleingänge, Helligkeits- und Anwesenheitssensor
Kennzeichen negativ	inhomogene Ausleuchtung	leichte Farbstiche in Grautönen, unübersichtliches Einstellungsmenü	kein DVI-Eingang, Rot leicht orangestichig	Tastenbeschriftung schwer zu erkennen, längere Reaktionszeiten
Kontrast				
minimales Sichtfeld[2]	936:1 / 13,8 %	829:1 / 10,3 %	944:1 / 16,2 %	3733:1 / 44,9 %
erweitertes Sichtfeld[2]	654:1 / 36,4 %	597:1 / 34,8 %	636:1 / 40,4 %	1940:1 / 81 %
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten, im Idealfall wäre das gesamte Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600				
Bewertung				
Blickwinkelabhängigkeit	○	○	○	⊕
Kontrasthöhe	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Farbraum	○	○	○	○
Graustufenauflösung	⊕⊕	○	⊕	⊕⊕
Ausleuchtung	⊖	○	○	○
subjektiver Bildeindruck	○	○	⊕	⊕
Interpolation am PC	⊕	⊕	○	⊕
Spieletauglichkeit (Schaltzeiten)	○	⊖	○	⊖
Bildqualität im Videobetrieb	○	○	⊕	⊕
Gehäuseverarbeitung, Mechanik	○	○	⊕	⊕⊕
Bedienung, OSM	○	⊖	⊕	○
Preis / Straßenpreis (ca.)	170 € / 160 €	180 € / 150 €	270 € / 250 €	250 € / 240 €

[1] Pixelfehlerklasse II: Nach ISO 13406-2 dürfen pro 1 Million Pixel maximal fünf immer leuchtende oder immer dunkle Subpixel oder(!) zwei komplett helle und zwei komplett dunkle Pixel vorliegen; bei Breitbild-LCDs mit 1920 × 1200er-Auflösung sind demnach maximal 12 defekte Subpixel erlaubt.

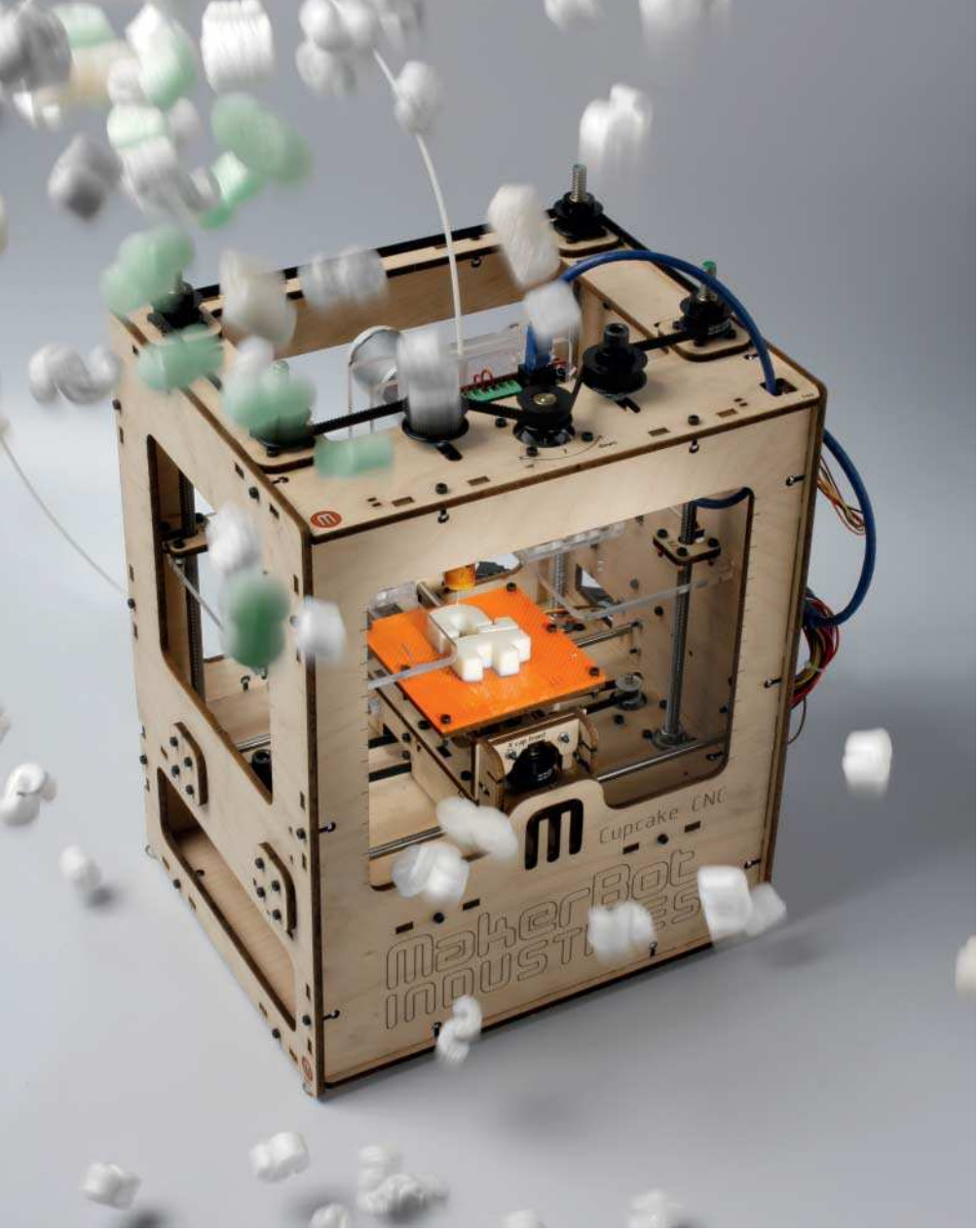
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

	P2411H	P23T-6	E2472HD	E2360V	FX2490HD
	Dell	Fujitsu	Iiyama	LG	Samsung
	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	2 / 2, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice
	Klasse II	Klasse II	Klasse II	Klasse II	Klasse II
	24" / TN / AUO	23" / IPS / LG Display	24" / TN / AUO	23" / TN / LG Display	24" / TN / Samsung
	LED (white)	LED (white)	LED (white)	LED (white)	LED (white)
	0,277 mm (92 dpi)	0,265 mm (96 dpi)	0,277 mm (92 dpi)	0,265 mm (96 dpi)	0,277 mm (92 dpi)
	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080
	53,1 cm × 29,9 cm / 61 cm	50,9 cm × 28,7 cm / 58,5 cm	53,1 cm × 29,9 cm / 61 cm	50,9 cm × 28,7 cm / 58,5 cm	53,1 cm × 29,9 cm / 61 cm
	Sub-D, DVI-D	Sub-D, DVI-D, DisplayPort	Sub-D, DVI-D, HDMI	Sub-D, DVI-D, HDMI	Sub-D, 2 × HDMI , Composite-Video, YUV-Komponente, Scart
	✓	✓	✓	✓	✓
	warm, kühl, sRGB / ✓	6500K, 7500K, 9300K, Nativ, sRGB / ✓	6500K, 7500K, 9300K / ✓	6500K, 7500K, 9300K / ✓	kalt, normal, warm / ✓
	Standard, Multimedia, Spiel	D-Mode, Büro, Foto, Video	–	Normal, Film, Internet, sRGB	Unterhaltung, Text, Internet, Optimalkontrast, Benutzer
	2,2 / 2,03	2,2 / 2,14	2,2 / 1,69	2,2 / 1,93	2,2 / 2,07
	✓ / ✓ / ✓ / ✓ (10 Stufen)	– / ✓ / ✓ / ✓ (10 Stufen)	– / ✓ / ✓ / ✓ (5 Stufen)	– / ✓ / ✓ / ✓ (10 Stufen)	– / ✓ / ✓ / ✓ (100 Stufen)
	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / – / –	– / – / –	✓ / – / –
	✓ (10 cm Lochabstand) / ✓	✓ (10 cm Lochabstand) / ✓	– / ✓	✓ (10 cm Lochabstand) / ✓	✓ (proprietär) / ✓
	rundum 1,7 cm	seitlich u. oben 1,8 cm; unten 1,8 bis 2,8 cm	seitlich und oben 1,8 cm; unten 3,4 cm	seitlich und oben 1,5 cm; unten 2,2 cm	seitlich und oben 2,2 cm; unten 4 cm
	USB-Hub, Netzteil intern	Lautsprecher (2 × 1 W), USB-Hub, Netzteil intern	Netzteil extern	Netzteil extern	Lautsprecher (2 × 5 W), USB-Anschluss (nur für Multimedia-Wiedergabe), TV-Tuner, Fernbedienung
	Kabel: Sub-D, DVI, USB, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung, CD (Treiber)	Kabel: Sub-D, DVI-D, DisplayPort, Audio, USB, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung	Kabel: Sub-D, DVI, Netz; Kurzanleitung	Kabel: Sub-D, DVI-D, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung, CD (Treiber)	Kabel: Sub-D, Composite, Komponente, Scart, Audio, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung, CD (Treiber)
	57 cm × 34 – 47 cm × 18 cm / 3,7 kg	55 cm × 33 – 45 cm × 20 cm / 5,7 kg	57 cm × 42 cm × 18 cm / 3,8 kg	54 cm × 41 cm × 17 cm / 2,6 kg	58 cm × 44 cm × 22 cm / 5,3 kg
	TCO 5.0, ISO 13406-2	TCO 5.0, TÜV GS, ISO 13406-2	TÜV GS, ISO 13406-2	TÜV GS, ISO 13406-2	TÜV GS, ISO 13406-2
	mechanische Freiheitsgrade, USB-Hub, geringe Leistungsaufnahme, Bedienung	geringe Winkelabhängigkeit, Helligkeitssensor, mehrere Digitaleingänge, Bedienung, Lautsprecher	homogenere Ausleuchtung, mehrere Digitaleingänge, geringe Leistungsaufnahme, geringer Preis	sehr hoher Kontrast, mehrere Digitaleingänge, sehr dünnes Gehäuse	hoher Kontrast, homogenere Ausleuchtung, TV-Tuner, mehrere Digitaleingänge, Fernbedienung, CI-Slot, Lautsprecher
	bei 6500K leichter Grünstich in Grautönen, Rot leicht orangestichig	längere Reaktionszeiten	leichte Farbstiche in Grautönen, unpräzise Einstellmechanik, Rot leicht orangestichig	inhomogene Ausleuchtung, unpräzise Einstellmechanik	über die Sensortasten schlecht zu bedienen, kein DVI-Eingang
	929:1 / 17,4 %	899:1 / 8,7 %	939:1 / 14,6 %	1150:1 / 9 %	950:1 / 18,9 %
	650:1 / 39,8 %	685:1 / 33,1 %	654:1 / 38,4 %	909:1 / 27,8 %	657:1 / 41,4 %
					
	○	⊕	○	○	○
	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
	○	○	○	○	○
	⊕	⊕	○	⊕	⊕
	○	○	○	⊖	⊕
	⊕	⊕	⊕	○	⊕
	○	○	⊕	⊕	○
	○	⊖	○	○	○
	⊕	⊕	○	○	⊕
	⊕⊕	⊕⊕	○	○	⊕
	⊕	⊕	⊕	○	○
	260 € / 250 €	380 € / 320 €	220 € / 200 €	240 €/ 210 €	430 € / 320 €

[2] Mittelwert und Standardabweichung des Kontrasts im minimalen beziehungsweise erweiterten Sichtfeld. Das minimale Sichtfeld umfasst alle Einblickwinkel, unter denen ein Betrachter das Bild sieht, wenn er aus 60 cm Entfernung frontal auf die Schirmmitte schaut; die Bildecken sieht er dabei unter dem größten Winkel. Im erweiterten Sichtfeld bewegt er den Kopf parallel zur Schirmfläche bis zu den Displaykanten; der Einblickwinkel auf die gegenüberliegenden Bildränder nimmt zu, der mittlere Kontrast sinkt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Peter König, Christiane Rütten

Modellierautomat

3D-Drucker als Bausatz: MakerBot CupCake CNC

Ein Apparat, der beliebige Objekte aus Kunststoff plastisch aufbaut, klingt schwer nach Zukunftsmusik. Wer sich so etwas nach Hause holt, beweist – und braucht – Pioniergeist.

Einen Gegenstand am Rechner konstruieren, aufs Knöpfchen drücken und rubbeldiekatz purzelt er aus dem 3D-Drucker – das klingt wie Science-Fiction, selbst wenn die Industrie dieses Kunststück unter dem Namen Rapid Prototyping schon lange beherrscht [1]. Freilich leisten sich Firmen für ihre Design- und Entwicklungsabteilungen 3D-Drucker, die meist sechsstellige Beträge kosten. Macht man Abstriche bei Präzision, Druckmaterial-Auswahl und der maximalen Objektgröße, bekommt man aber inzwischen eine einfache Rapid-Prototyping-Maschine schon für knapp tausend Euro.

Die Open-Source-Initiative RepRap Foundation und einige kommerzielle Hersteller wie die britische Firma Bits From Bytes und MakerBot Industries aus den USA haben sich zum Ziel gesetzt, solche günstigen 3D-Drucker Bastlern und Technik-Enthusiasten anzubieten. Um den Preis niedrig zu halten, werden die Maschinen nicht fertig montiert geliefert, sondern als Bausatz. Manche rufen das bereits als die nächste industrielle Revolution aus – wie die sich anfühlen könnte, haben wir uns mal anhand eines Bausatzes für den MakerBot „CupCake CNC“ angeschaut.

Schweißtreibend

Als Rohmaterial für den 3D-Druck dient drei Millimeter starker Kunststoff-Schweißdraht (meist ABS), den es in verschiedenen Farben als Rolle zu kaufen gibt. Dieser Draht wird von einem Motor kontinuierlich in den sogenannten Extruder gepresst, dort auf über 200 Grad erhitzt und dadurch geschmolzen. Unten am Extruder sitzt eine Düse mit einem Innendurchmesser von etwa einem halben Millimeter, die das Material als feinen Strahl auspresst. Direkt an der Düse ist das Material weich, es kühlt an der Luft aber in Sekunden ab und erstarrt. Dieses Verfahren bezeichnet man auch als Fused Deposition Modeling (FDM) [1].

Aus dem heißen Plastik baut der CupCake CNC seine Objekte in einzelnen, jeweils etwa 0,3 Millimeter dicken waagerechten Schichten auf. Bei der ersten Schicht schwebt die Extruderdüse ganz knapp über dem orangenen Drucktisch und drückt den weichen Kunststoff direkt auf dessen Oberfläche. Der Vorgang erinnert an einen Plotter, nur dass hier nicht mit einem Stift und Tusche, sondern mit einem Extruder und einer Plastikspur gezeichnet wird. Ähnlich wie beim Plotten erzeugt der 3D-Drucker jede Schicht nicht zeilenweise, sondern auf Basis von Vektoren. So beginnt er beispielsweise bei Objekten mit rundem Grundriss zunächst mit dem Einfassungskreis, um diesen anschließend durch eine Schraffur zu füllen. Der Extruder selbst wird im CupCake ausschließlich in vertikaler Richtung bewegt. In der horizontalen Ebene bewegen zwei Schrittmotoren den kompletten Drucktisch.

Ist die erste Schicht fertig, schraubt sich der Extruder um eine Schichtdicke in die Höhe und zeichnet die nächste Schicht. Da das weiche Plastik eine feste Unterlage braucht, um die vorgesehene Form zu halten, sind Überhänge gegenüber der vorangegangenen Schicht nur in geringem Ausmaß möglich – eine Kugel kann die Maschine deshalb nicht in einem Stück drucken, sondern nur als zwei Halbkugeln. Mit diesem Problem haben alle FDM-Maschinen zu kämpfen. Raffiniertere 3D-Druckermodelle arbeiten deshalb mit einem zusätzlichen Stützmaterial, das Überhänge unterfüttert und sich später leicht vom Druckerzeugnis trennen lässt.

Im Kasten

Die Elektronik des CupCake CNC ist mit jener der Open-Source-3D-Drucker des RepRap-Projekts identisch. Im mechanischen Aufbau gibt es deutliche Unterschiede zu den RepRaps: Die Drucker von MakerBot Industries stecken in einem Sperrholzkasten, das fertige Gerät fällt mit gut 40 Zentimeter Höhe kompakter aus und der bewegliche Drucktisch misst auch nur zehn Zentimeter im Quadrat. Gedruckte Objekte können deshalb nicht größer sein als ein Muffin (englisch: cupcake) im US-amerikanischen XL-Format, was der Maschine ihren Namen gab.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die Kinder im Småland abgeben, den Inbusschlüssel schärfen und dann los: Zu viert brauchten wir einen ausgedehnten Feierabend, um aus diesen Einzelteilen den Rohbau des 3D-Druckers aufzubauen.

Wir bezogen unser „Deluxe Kit“ für den CupCake CNC über den deutschen Versandhändler Watterott Electronic. Der Bausatz enthält alle Teile und einige Werkzeuge wie Inbus- und Maulschlüssel, die man für den Aufbau benötigt. Auch zwei Rollen Schweißdraht für erste Drucke gehören zum Lieferumfang. Die Zahl der Schrauben, Scheiben und Muttern ist großzügig bemessen, sodass ein ausgebüxtes Schräubchen nicht gleich das Ende der Bastelstunde bedeutet. Der Bausatz umfasst zusätzlich Material für einen kompletten zweiten Drucktisch, sollte der originale beschädigt werden. Nicht enthalten ist hingegen eine Bauanleitung – hierfür pflegt der Hersteller ein Wiki.

Im Großen und Ganzen flutschte der Aufbau nach Studium der Online-Anleitung, die es nur auf Englisch gibt. An einigen Stellen lässt sie allerdings Raum für Interpretationen – so erwähnt sie nur eine einzige Unterlegscheibe, dem Kit hingegen liegen etliche bei. Die Fotos zeigen zum Teil abweichende Versionen einzelner Bauteile, etwa bei den Plexiglasteilen des Extruders: Eine im Wiki deutlich erkennbare Bohrung für eine vierte Befestigungsschraube des Fördermotors fehlte bei unserem Teil, dessen Konstruktion sich aber auch ohne die vierte Schraube als ausreichend stabil erwies.

Gründlich in die Irre führte uns die Montageanleitung für den Heizdraht. Auf die Anweisung, man solle den Draht abisolieren, folgt eine ausführliche Beschreibung dieses trivialen Vorgangs. Erst zum Schluss kommt der Hinweis, man dürfe nur die jeweils letzten drei Millimeter an den Drahtenden von der Isolierung befreien. Da war es schon zu spät, der Draht lag komplett nackt vor uns. Glücklicherweise konnte der Shop der deutschen RepRap Foundation kurzfristig Ersatz liefern.

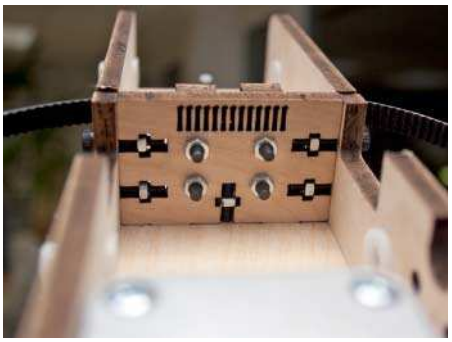
Problembau

Während für den regulären Aufbau nur Handwerkzeug wie Schraubenschlüssel und Heißklebepistole notwendig sind, brauchten wir an zwei Stellen schwereres Gerät. Der Drucktisch sitzt auf einem Schlitten aus Sperrholzteilen, der von Schrittmotoren in die gewünschte horizontale Position gefahren wird. Zur Kraftübertragung dienen Zahnriemen und Umlenkrollen; der Schlitten selbst gleitet in beide Richtungen jeweils an einem Paar Stahlstangen entlang. Bei der Montage zeigte sich, dass die M5-Gewindeschraube, die als Achse für eine Umlenkrolle dient, so lang war, dass sie mit den Stahlstangen kollidierte. Die Online-Anleitung erwähnt dieses Problem und empfiehlt lapidar, man möge die Schraube um fünf Millimeter kürzen. Mit einer Schleifmaschine ist das schnell erledigt, mit Eisensäge und Schlüsselfeile hingegen ein eher frustrierendes Unterfangen.

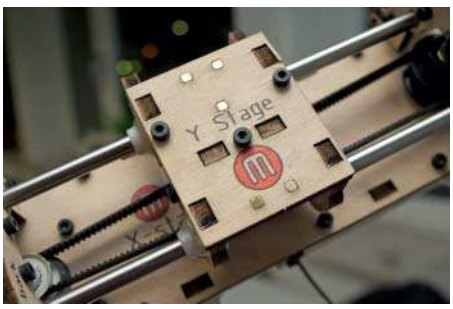
Leider zeigte sich, dass keine der vier M8-Gewindestangen für die Höhenverstellung des Extruders wirklich gerade war: Auf ihrer Länge von etwa 33 Zentimetern wichen sie mindestens einen halben Millimeter von der Idealline ab. Was sich vernachlässigbar liest, führte in der Praxis dazu, dass die Trägerbühne des Extruders beim Fahren schlenkerte und dadurch die einzelnen Schichten des Objekts verschoben gedruckt wurden. In der Folge zeigten eigentlich glatt konstruierte senkrechte Flächen ein deutliches Wellenmuster. Zum Glück führt jeder gut sortierte

Das Druckergehäuse besteht aus Sperrholz, das Extrudermodul hingegen aus Plexiglasteilen. Die Steuerplatine für Heizung und Materialzuführung sitzt direkt auf dem Druckkopf.

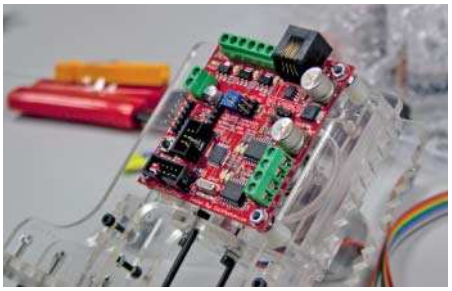
MakerBot Industries schneidet die Sperrholzteile mit dem Laser zu – die für dieses Verfahren typischen verbrannten Kanten färben stark ab. Unweigerlich hinterlässt man Fingerabdrücke auf dem Gehäuse und verleiht der Maschine dadurch einen individuellen Touch.



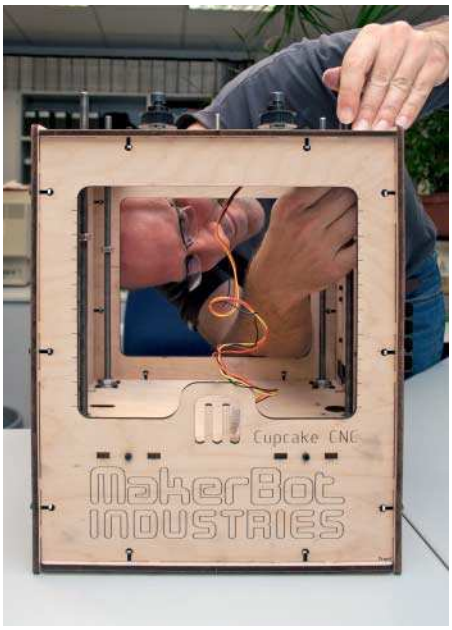
Simple Lösungen bevorzugt: Die senkrechte Schlitzreihe arretiert den Zahnriemen zum Schrittmotor am Schlitten für den Drucktisch. Als Eckverbinder des gesamten Chassis dient eine Unmenge von Schrauben und Muttern M3.



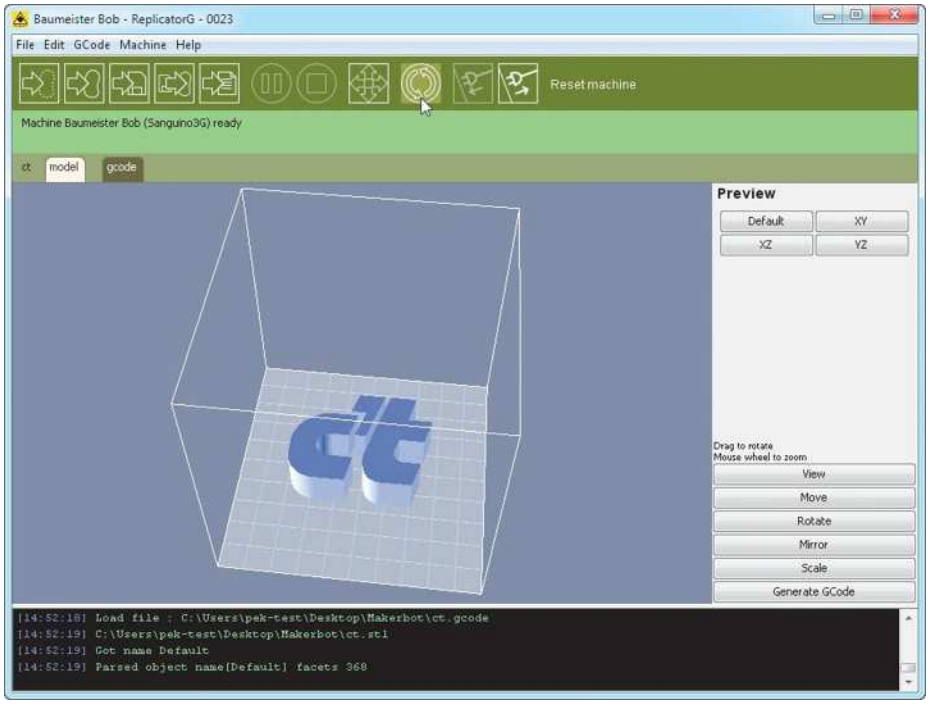
Magnetwürfel halten den Drucktisch auf dem Schlitten (Y Stage), der vom Zahnriemen bewegt auf Stahlstangen hin- und hergleitet.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Im Laufe der Montage gilt es, eine Menge Mütterchen in unzugänglichen Winkeln auf Schräubchen zu drehen.



ReplicatorG bietet eine dreidimensionale Ansicht des Druckobjekts und generiert den kompletten Steuercode, der nicht nur Befehle für die Position von Extruder und Drucktisch enthält, sondern auch Material zuführt und die Temperatur regelt.

Baumarkt M8-Gewindestangen als Meterstücke, aus denen wir je drei Ersatzteile flexen konnten.

Abgesehen von solchem Umweg schafften wir den groben mechanischen Aufbau zu viert in rund fünf Stunden. Verdrahtung, Kalibrierung und Inbetriebnahme hätten noch zwei weitere Stunden gedauert – wäre da nicht das Problem gewesen, dass das Mainboard zunächst komplett streikte. Mit Schaltplan, Multimeter und Lötkolben bewaffnet mussten wir seinen ATX-Pull-up-Widerstand mit einem Parallelwiderstand verkleinern, damit das Netzteil startete. Unerfahrene Bastler hätten vermutlich an der Stelle bereits das Handtuch geworfen und das scheinbar defekte Mainboard zum Austausch eingeschickt.

Auch der anschließende Versuch, das Mainboard per USB-Serial-Kabel anzusprechen, blieb erfolglos. Wir tappten bei der Fehlersuche einige Zeit im Dunkeln, bis sich herausstellte, dass der Atmel-Mikrocontroller trotz gegenteiliger Beschriftung noch nicht mit der Basis-Firmware ausgestattet war. Nach Einspielen der Firmware und Setzen der erforderlichen Konfigurations-Bits mit einem AVR-Programmieradapter meldete sich endlich die Hauptplatine über die serielle Schnittstelle zum Dienst.

Replikator

Druckfertige 3D-Modelle im Dateifomat STL (was je nach Lesart für Surface Tesselation Language oder Standard Triangulation Language steht) kann man sich beispielsweise gratis bei Thingiverse herunterladen, einer Online-Community, die von den MakerBot-Machern betrieben wird. Eigene Modelle baut man etwa mit Blender oder mit der kostenlosen Ausgabe von SketchUp (siehe auch S. 180). Wie man solche Projekte in Angriff nimmt, beschreiben wir im Detail in einer der kommenden Ausgaben.

Als Steuersoftware für den Drucker lädt man sich das kostenlose Paket ReplicatorG auf seinen Rechner, das auch die unter Windows und Mac OS X notwendigen Treiber für den FTDI-Chip des USB-Serial-Kabels aus dem Bausatz enthält (unter Linux ist in der Regel keine Treiberinstallation nötig). ReplicatorG enthält einen simplen 3D-Modeller und das Programm Skeinforge, das das STL-Modell in horizontale Schichten zerlegt, dafür jeweils die optimale Linienführung berechnet und diese in Steuerkommandos für die Schrittmotoren des Druckers verwandelt, sogenannten GCode.

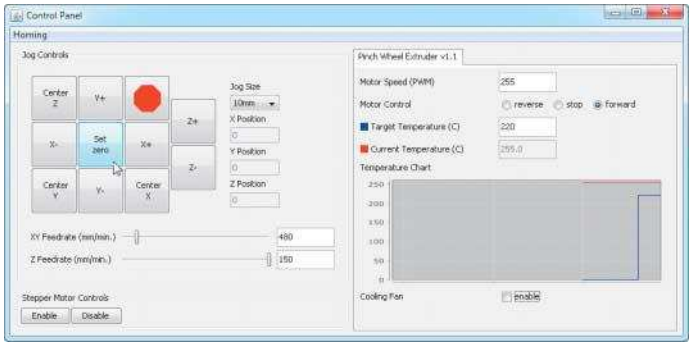
Skeinforge geht dabei durchaus geschickt vor: Pro Schicht erzeugt der Algorithmus zunächst eine Einfassungslinie, was für möglichst glatte Außenflächen sorgt. Der Raum dazwischen wird anschließend in parallelen Bewegungen wie bei einer Schraffur mit Material gefüllt. Von Schicht zu Schicht wechselt die Richtung, da kreuzweise angeordnete Lagen das Objekt stabilisieren. Um Material zu sparen, baut Skeinforge massiv angelegte Objekte im Inneren automatisch aus einer Wabenstruktur auf.

Materie!

Lädt man eine STL-Datei in ReplicatorG, kann man das 3D-Modell zunächst betrachten, positionieren und seine Größe ändern. Nach einem Klick auf „Generate GCode“ und Auswahl der passenden Varianten von Drucker, Extruder und Drucktisch erzeugt Skeinforge die Druckerbefehle. Die Umrechnung dauert je nach Modellgröße mehrere Minuten.

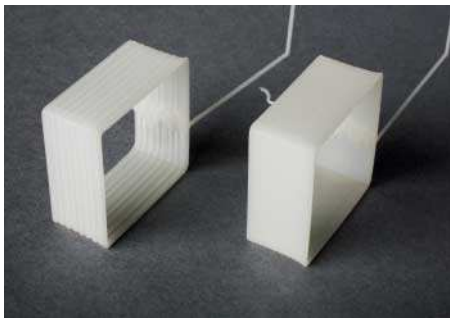
Damit der CupCake aus der richtigen Position startet, muss man den Druckkopf vorab manuell positionieren – die Düse muss etwa einen halben Millimeter über der Mitte des Drucktisches schweben. In der Horizontalen kommt es dabei nicht auf den Millimeter an, aber der korrekte Abstand zwischen Düse und Tisch erfordert Augenmaß und Erfahrung. Unmittelbar vor dem Druck sollte man noch einmal auf „Reset machine“ klicken – das klingt zwar widersinnig, verhindert aber unserer Erfahrung nach gelegentlich auftretende Irrfahrten der Steuerung zu Beginn, die einen neuen Anlauf erzwingen.

Erst wenn der Drucker loslegt, wird sichtbar, ob der Abstand zwischen Drucktisch und Düse gestimmt hat: Ist er zu klein, fräst sich der Extruder durch die bereits gedruckte



Über die Schaltflächen des Steuerfelds stellt man alle Parameter bei Bedarf manuell ein, etwa die Position des Druckkopfes und die Extruder-Temperatur.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Unser erstes Testobjekt litt noch unter den verbogenen Gewindestangen (links), nach deren Tausch erzielten wir vorübergehend deutlich glattere Flächen (rechts; Objekte gegenüber der Drucklage um 90 Grad nach links gedreht).

Die ABS-Druckerzeugnisse des CupCake CNC sind an der Oberfläche rau, aber stabil – den gelben Schlüssel kann man als Werkzeug benutzen.

ABS-Spur und wirft bröselige Grate auf. Ist er zu groß, kringeln sich die Kunststoffwürstchen, die eigentlich plan auf dem Drucktisch landen sollten. Sind die ersten zwei bis drei Lagen gut über die Bühne gegangen, kann man sich zurücklehnen und den CupCake CNC in Ruhe weiterarbeiten lassen.

Apropos Ruhe: Das Maschinchen macht zwar nicht viel mehr Lärm als ein Bürokopierer bei der Fließbandarbeit, durch die Leichtbauwände bei uns im Verlagsgebäude ist es aber deutlich hörbar. Die Druckgeschwindigkeit von drei Zentimetern Plastikwurst pro Sekunde ist beachtlich, führt aber bei Objekten mit kleinteiliger Struktur und damit häufigen Richtungswechseln der Drucktischbewegung zu hektischem Ruckeln der Schrittmotoren, das der Sperrholzkorpus als Resonanzkasten effektiv in die Luft und auf die Stellfläche überträgt. Das kann auf Dauer an den Nerven sägen – und für den Druck unseres c't-Logos mit den Maßen 5,5 cm × 4,5 cm × 1,5 cm brauchte der CupCake CNC eine Dreiviertelstunde. Verglichen mit 3D-Druckern mit höherer Auflösung ist das allerdings ziemlich schnell.

Drei Probleme

Nachdem wir die Anfangsschwierigkeiten überwunden hatten, lieferte unser CupCake CNC zunächst brauchbare Ergebnisse: Die gedruckten Objekte sind so robust, dass man sie als Werkzeuge und Konstruktionsteile benutzen kann. Ihre Maße entsprechen mit einer Toleranz von einem halben Millimeter denen des virtuellen 3D-Modells. Kleine Tropfnasen oder Plastikfädchen entfernt man problemlos mit dem Cutter und die leicht geriffelte Oberfläche kann man bei Bedarf mit einer Feile glätten.

Allerdings stellten sich nach kurzer Betriebszeit bei unserer Maschine drei gravierende Probleme ein. Erstens blockierte oder schlupfte der Riemenantrieb der Extruderbühne beim Hochfahren immer häufiger. Schuld scheinen die Madenschrauben zu sein, mit denen die Zahnräder unvermeidlich leicht exzentrisch an den Gewindestangen fixiert sind. Riemenantrieb und Gewindestangen muss man deshalb dauernd justieren.

Zweitens verziehen sich größere solide Objekte während des Druckvorgangs erheblich durch die thermoplastische Verformung, die beim Abkühlen des Materials entsteht – der Boden des Objekts wölbt sich vom Drucktisch weg. Im schlimmsten Fall löst sich das Werkstück komplett und verkantet zwischen Extruder und Drucktisch.

Es gibt zwei Ansätze, dieses Problem in den Griff zu bekommen: Entweder man benutzt einen beheizten Drucktisch. Den haben wir zwar bereits vor einigen Wochen bei MakerBot Industries in den USA bestellt, bis zum Redaktionsschluss schaffte er es aber nicht mehr über den großen Teich. Die andere Lösung funktioniert genau umgekehrt: Man montiert einen Lüfter, der das Material insgesamt schneller abkühlt, und versucht so, die innere Spannung im Objekt zu minimieren. Das Steuerfeld von ReplicatorG enthält bereits eine Lüfter-Checkbox und das Extruder-Board entsprechende Anschlüsse.

Den vorläufigen Todesstoß versetzten wir unserem MakerBot aber mit dem Versuch, statt mit ABS-Kunststoff mit PLA (Polylactid) zu drucken. Prinzipiell soll das gehen, aber bei der üblichen Temperatur von 220 Grad riss der Materialstrom aus der Extruderdüse irgendwann ab. Stattdessen quoll die Plastikmasse weiter oben aus dem Druckkopf heraus und führte zum Totalausfall des Extruders.

Fortschritt

Die laufende Entwicklung bei MakerBot Industries hat unser Testgerät mittlerweile überholt: Als neues Flaggschiff preist der Hersteller aktuell den Thing-O-Matic an, dessen Drucktisch aus einem Förderband besteht – ein erster Ansatz in Richtung Massenproduktion für alle. Diesen Drucktisch kann man auch bei einem CupCake CNC nachrüsten, ebenso wie die aktuelle Version MK5 des Extruders. Es sind auch alternative Druckköpfe im Angebot, etwa der sogenannte Frostruder, der weiche Materialien wie Silikon oder sogar Erdnussbutter in Form bringen soll.

Will man seine Maschine mit solchem Zubehör stets auf dem neusten Stand halten, geht das ganz schön ins Geld. Zudem kommen wegen der quälend langen Lieferfristen des Herstellers die heißen Neuheiten als kalter Kaffee zum Käufer nach Europa. Aktuell müssen Kunden in den USA sieben Wochen auf einen Thing-O-Matic warten, die Lieferzeiten nach Übersee dürften entsprechend länger ausfallen.

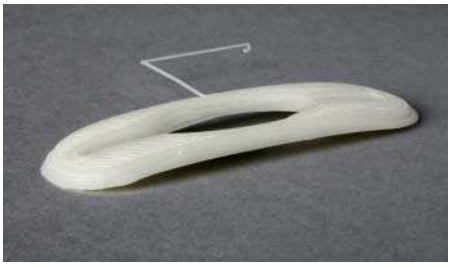
Die Begeisterung für die Technik des MakerBot CupCake CNC und der Frust über unseren Extruder-GAU halten sich bei uns die Waage. Wie die Beispiele des scheinbar defekten Mainboards oder die Probleme mit dem PLA zeigen, ist man trotz Wiki und aktiver Online-Community oft auf sich selbst gestellt.

Wer Mut zum Experimentieren hat und die notwendigen Kenntnisse mitbringt, genießt den hohen „Hacking-Faktor" des Geräts – für hartnäckige Bastler ist der CupCake CNC Spielwiese und Abenteuer zugleich. Für Ungeduldige ist er nichts: Wer den 3D-Drucker produktiv einsetzen möchte, muss viel Pflege und Liebe hineinstecken. (pek)

Literatur

[1] Stefan Krempl, Homo Fabber, Vom Personal Computer zum Personal Fabricator, c't 5/06, S. 100

www.ct.de/1103110



Beim Abkühlen des Materials entstehen Spannungen, wodurch sich Objekte mit größerer Grundfläche wölben und vom Drucktisch lösen.

MakerBot CupCake CNC

3D-Drucker-Bausatz	
Abmessungen	35 cm × 24 cm × 45 cm
Gewicht	5 kg
max. Objektgröße	10 cm × 10 cm × 13 cm
Extruder-Version	Plastruder MK4
Rechneranf.	Windows, Mac OS X ab 10.5, Linux
Preis	964 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Axel Vahldiek

Der öffentliche PC

Windows narrensicher konfigurieren

Der PC soll auf der Party als Musikmaschine dienen und trotzdem am folgenden Morgen noch bedienbar sein, bei Schulungen soll der nächste Kurs die gleichen Startbedingungen vorfinden wie der letzte, und die Angestellten sollen arbeiten und nicht spielen – es gibt diverse Gründe, Benutzer daran zu hindern, etwas anderes mit dem PC zu machen als vorgesehen. Mit den richtigen Handgriffen ist das kein Problem.

Wenn man schon jemand anderen an den eigenen PC lässt, soll er wenigstens keinen Unfug damit anstellen können. Um das zu erreichen gibt es zwei Ansätze: Entweder verwirft man all seine Änderungen am Ende der Sitzung oder man sorgt dafür, dass er gar nicht erst etwas kaputt machen kann. Welcher der beiden Ansätze der richtige ist, hängt vom jeweiligen Szenario ab: Bei einem Schulungs-PC dürfte es in vielen Fällen sinnvoller sein, alle Änderungen beim

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

nächsten Neustart zu verwerfen, weil dem Schüler so die Option offensteht, zumindest bis dahin relativ frei mit dem System hantieren und so den Umgang damit lernen zu können. Geht es hingegen beispielsweise um einen Party-PC, den Rechner eines Angestellten oder einen öffentlichen PC, wird es sinnvoller sein, von vornherein zu verhindern, dass er für andere Zwecke als gedacht missbraucht wird.

Wir stellen verschiedene Lösungen vor: Dieser Artikel zeigt, wie Sie Windows so weit verrammeln, dass ein Unbefugter wirklich nur genau das machen darf, was Sie erlaubt haben. Die nachfolgenden Artikel zeigen Alternativen für Linux und Windows.

Windows abgeschottet

Die Mechanismen, die dafür notwendig sind, damit ein Benutzer mit Windows nur noch genau das machen kann, was er darf, stecken fast alle von Haus aus in Windows drin. Wir demonstrieren sie an einem Beispiel: einem Party-PC. Unsere Anforderung: Ein Familien-PC, der normalerweise zum Arbeiten und Spielen dient, soll ausnahmsweise während einer Party für die Musik sorgen. Die Gäste sollen selbst Songs aus der Familiensammlung in die Playlist aufnehmen können und solche Playlists auch speichern dürfen, aber keinesfalls Songs löschen. Zudem dürfen sie im Internet surfen, etwa um mehr über den gerade gespielten Song herauszufinden oder um nachzuschauen, wann der letzte Bus fährt. Mehr soll ihnen jedoch nicht erlaubt sein: Weder das Starten anderer Programme, noch das Öffnen der persönlichen Dateien der Familie noch das Ändern der Windows-Konfiguration.

Die Umsetzung: Es wird ein spezielles Benutzerkonto für die Party-Gäste erstellt. Über dessen Startmenü und dessen Desktop lassen sich keine anderen Programme als ein Browser und ein Media Player starten, und jeden Versuch, etwas anderes zu starten, quittiert Windows mit einer Fehlermeldung. Im Explorer sollen weder System- noch Datenpartitionen noch USB-Sticks oder optische Laufwerke zu sehen sein, sondern nur zwei spezielle Laufwerke: Das eine enthält ausschließlich die Musik, auf die das Party-Konto nur lesend zugreifen darf (um das Demolieren von MP3-Tags oder gar das Löschen ganzer Songs zu verhindern), das andere ist leer und steht als Speicher zur Verfügung etwa für selbst erstellte Playlists. Klingt im ersten Moment komplex, ist es aber gar nicht (und keine Panik, dafür müssen Sie Ihre Festplatte nicht neu partitionieren, das klappt viel eleganter).

Was dieser Artikel vorstellt, gilt für alle Windows-Vista- und Windows-7-Versionen von Business/Professional über Enterprise bis Ultimate. Bei den anderen Windows-Versionen und Varianten gibt es Einschränkungen, weil ein wichtiges Hilfsmittel fehlt: Der Gruppenrichtlinienditor. Wer Windows 7 Home oder Starter benutzt, kann ihn aber von Hand ins System frickeln (siehe Kasten auf S. 117).

Unter XP und Vista Home klappt das nicht, doch hier gibt es eine Alternative: Microsofts Programm „SteadyState“ (das früher „Shared Computer Toolkit“ hieß). Damit lassen sich XP und Vista (aber nicht Windows 7) bequem in einen „Kiosk-Modus“ versetzen, ähnlich wie es die Artikel in diesem Heft beschreiben. Microsoft hatte bereits im letzten Jahr angekündigt, das Download-Angebot zum 31. Dezember 2010 einzustellen, doch bis Redaktionsschluss wurde die Drohung noch nicht umgesetzt – möglicherweise, weil die Reaktionen auf die Ankündigung in Microsofts Foren heftig ausfielen. Wer das Programm noch rechtzeitig heruntergeladen hat, findet in [1] eine ausführliche Anleitung.

Der narrensichere PC

Manipulationssicheres Linux-Benutzerkonto S. 122

Wegwerf-Windows mit VirtualBox S. 126

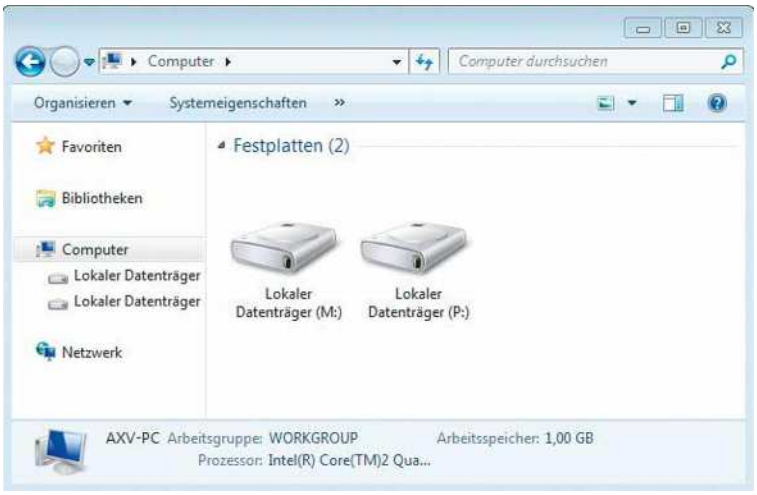
Und los

Wenn man schon Party-Gäste an den eigenen PC lässt, dann sollten sie dafür ein speziell eingerichtetes Benutzerkonto benutzen, denn einerseits ist es mühsam, eines der Familienkonten extra für die Party umzukonfigurieren und diese Änderungen später wieder rückgängig zu machen, und zweitens ist man dann auch gleich für die nächste Party gerüstet.

Melden Sie sich als Erstes mit einem der bereits bestehenden Konten mit Administratorrechten an (in der Standardkonfiguration ist es das einzige ohnehin vorhandene). In unserem Beispiel trägt es den Namen „Chef“. Ein neues Konto erstellen Sie in der Systemsteuerung unter „Benutzerkonten hinzufügen/Neues Konto erstellen“. Der Name ist beliebig, als Beispiel verwenden wir „Party“. Anfangs sollten Sie dem Konto noch die Rechte eines „Administrators“ zuweisen (das erleichtert den nächsten Schritt). Erst später setzen Sie die Rechte an dieser Stelle auf „Standardbenutzer“. Diese Konten haben von Haus aus nur eingeschränkte Rechte, sie dürfen beispielsweise weder in den Windows- noch in den Programme-Ordner schreiben. Windows verwehrt ihnen auch diverse system- und sicherheitsrelevante Konfigurationsänderungen, etwas das Deaktivieren der Firewall oder das Installieren von Hardware.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Eine Freeware hilft dabei, Ordner im Explorer mit einem eigenen Laufwerksbuchstaben einzubinden, …



… dann noch die anderen Laufwerke ausblenden und schon ist über den Explorer sonst nichts mehr erreichbar.

Ein Passwort sollten Sie für das Party-Konto nicht vergeben: Das ist nicht nur schlicht praktischer, weil die Gäste dann nicht danach zu fragen brauchen, sondern auch sicherer, so seltsam das im ersten Moment klingen mag. Und zwar deshalb, weil das Konto demnächst ohnehin komplett verrammelt wird, sodass jemand, der sich lokal anmeldet, kein Schindluder treiben kann. Und eine Anmeldung übers Netz verhindert Windows bei Konten ohne Passwort ohnehin grundsätzlich (weswegen Microsoft stets empfiehlt, lieber ganz auf ein Passwort zu verzichten, bevor man ein unsicheres verwendet).

Apropos Passwort: Das Konto „Chef“ und alle anderen Konten auf dem PC außer „Party“ sollten durch sichere Kennwörter geschützt sein, denn was nutzt es, ein Konto zu verrammeln, wenn die Gäste sich dann einfach an ein anderes anmelden. Tipps zu sicheren Passwörtern finden Sie in [2].

Und noch ein Hinweis: Egal, wie sicher Windows konfiguriert ist, nutzt es doch nichts, wenn jemand den PC von einer bootfähigen CD startet und damit die Einstellungen wieder aushebelt. Stellen Sie also im BIOS die Bootreihenfolge so ein, dass der PC als Erstes von der eingebauten Festplatte bootet, und schützen Sie das BIOS zudem mit einem Kennwort. (Um den abgesicherten Modus von Windows brauchen Sie sich keine Gedanken zu machen, alle von bei unseren Tests eingerichteten Konten-Einschränkungen funktionierten dort auch.)

Basis aller Bemühungen ist ein Konto, dass nur über eingeschränkte Rechte verfügt.

Hier darfst du

Als Nächstes sind die speziellen Laufwerke mit der Musik und dem Speicherplatz für die Playlists dran. Wie bereits erwähnt, brauchen Sie die Festplatte dazu nicht umzupartitionieren. Eleganter klappt es, wenn Sie zwei Ordner erzeugen (einen für die Musik, einen zum Speichern) und diese beiden Ordner mit jeweils eigenem Laufwerksbuchstaben in den Explorer einbinden. Alle anderen Laufwerke können Sie dann ausblenden (also auch die, auf denen die Ordner eigentlich liegen; wie das geht, dazu später mehr).

Zuerst zu den beiden Ordnern: Diese brauchen die passenden Zugriffsrechte. Die könnten Sie bei bereits bestehenden Ordnern entweder von Hand konfigurieren oder sich diese Mühe kurzerhand sparen und stattdessen zwei neue Ordner an Stellen erzeugen, an denen Windows automatisch für die passenden Rechte sorgt: Erzeugen Sie (angemeldet als „Chef“) den Ordner für die Musik einfach direkt im Stammverzeichnis von C:, etwa als C:\Musik, den Ordner für die Playlists hingegen unter C:\Benutzer\Öffentlich, etwa als C:\Benutzer\Öffentlich\Playlists.

Zum Einbinden der beiden Ordner als Laufwerke bringt Windows von Haus aus das Kommandozeilenprogramm subst mit, das eigentlich für genau solche Aufgaben gedacht ist, hier aber nicht in Frage kommt: Es bindet Ordner immer nur bis zur nächsten Abmeldung mit einem Laufwerksbuchstaben im Explorer ein (eine Batch-Datei in den Autostart-Ordner zu packen, hilft nicht, denn sicherheitshalber wird später das Starten einer Eingabeaufforderung verboten, und damit scheitert auch der Aufruf von subst).

Abhilfe schafft die Freeware „VisualSubst“. Installieren Sie sie als „Chef“ und melden Sie sich anschließend mit dem gerade erzeugten Konto „Party“ an. Verknüpfen Sie mit „Visual Subst“ den Ordner C:\Musik mit dem Laufwerksbuchstaben M:\ und den Ordner C:\Benutzer\Öffentlich\Playlists mit dem Buchstaben P:\. Vor dem Klick auf „Close“ setzen Sie unbedingt ein Häkchen vor „Apply virtual drives on Windows startup“ – fertig.

Nun können Sie sich wieder als „Chef“ anmelden und das Party-Konto wie oben beschrieben zum „Standardbenutzer“ degradieren. Wählen Sie dazu das Konto in der Systemsteuerung unter „Benutzerkonten und Jugendschutz“ auf „Benutzerkonten/Anderes Konto verwalten“ aus und klicken dann auf „Kontotyp ändern“.

Weg damit

Auch ein „Standardbenutzer“ besitzt noch diverse Rechte. So darf er üblicherweise alle bereits installierten Anwendungen starten, was er aber in diesem Fall nicht soll. Er sollte idealerweise nicht einmal sehen, was alles installiert ist. Um das zu erreichen, muss man ihm nicht nur den Zugriff auf die Laufwerke verwehren, sondern auch die ganz trivialen Methoden zum Starten von Anwendungen: Über die

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

GPedit unter Windows 7 Home und Starter

Der Gruppenrichtlinieneditor fehlt allen Home-Versionen von Windows traditionell. Unter XP und Vista ist auch kein legaler Weg bekannt, ihn ohne das Herunterladen von urheberrechtlich geschützten Systemdateien nachzurüsten. Unter Windows 7 ist das anders: Bei unseren Forschungen gelang es uns, den Gruppenrichtlinieneditor mit Bordmitteln und einigen Registry-Einträgen selbst unter Starter zum Laufen zu bringen: Doch Obacht, was nun folgt, ist wirklich starker Tobak und ausdrücklich nur für Hartgesottene gedacht! Beachten Sie bitte, dass es gut möglich ist, dass der beschriebene Trick schon nach dem nächsten Patchday nicht mehr funktioniert.

Stellen Sie zuerst den Explorer so ein, dass er alle Dateien und alle Dateiendungen anzeigt. Öffnen Sie dann C:\Windows\Winsxs und suchen Sie in dessen Unterordnern mit der Suchfunktion dort nach folgenden Dateien:

AdmTmpl.dll
AuditNativeSnapIn.dll
appmgmts.dll
appmgr.dll
Microsoft.GroupPolicy.AdmTmplEditor.dll
Microsoft.GroupPolicy.Interop.dll
Microsoft.GroupPolicy.Reporting.dll
ppcsnap.dll
scecli.dll
scrptadm.dll
SrpUxNativeSnapIn.dll

Kopieren Sie alle nach C:\Windows\System32. Falls von einer Datei mehrere Versionen existieren, nehmen Sie die neueste, Ausnahme: Auf einem 64-Bit-Windows finden Sie auf jeden Fall identische Dateien: eine in einem Ordner, dessen Name mit „amd64_“ beginnt, eine in einem mit „x86_“ am Anfang des Namens. Die Datei aus dem Ordner mit dem „amd64_“ ist die jeweils richtige.

Als Nächstes suchen Sie im Ordner Winsxs nach:

AdmTmpl.dll.mui
AuditNativeSnapIn.dll.mui
appmgmts.dll.mui
appmgr.dll.mui
Microsoft.GroupPolicy.AdmTmplEditor.Resources.dll
Microsoft.GroupPolicy.Reporting.Resources.dll
ppcsnap.dll.mui
scrptadm.dll.mui
SrpUxNativeSnapIn.dll.mui

und kopieren sie allesamt nach „C:\Windows\System32\de-de“. Die nächste Suche unter Winsxs gilt Dateien mit der Endung „.admx“ (die kopieren Sie nach „C:\Windows\PolicyDefinitions“) sowie nach solchen mit der Endung „.adml“ (nach „C:\Windows\PolicyDefinitions\de-de“ kopieren). Bereits vorhandene Dateien brauchen Sie nicht zu ersetzen.

Fehlt noch das eigentliche Gruppenrichtlinien-Snap-in der Management Konsole, die Datei gpedit.msc. Die finden Sie im Winsxs-Ordner gleich doppelt. Die Namen der beiden Ordner, in denen die beiden Dateien liegen, unterscheiden sich entscheidend darin: Der eine trägt ein „_none_“ im Namen, der andere ein „_de-de_“. Die Datei aus dem Ordner mit „_none_“ gehört nach System32, die andere nach System32\de-de.

Setzen Sie nun noch den Starttyp des Dienstes „Anwendungsidentität“ auf „automatisch“.

Was noch fehlt, sind diverse Registry-Einträge. Damit Sie die nicht von Hand abtippen müssen, stellen wir sie als Reg-Datei zum Download zur Verfügung. Allerdings müssen Sie diese von außen ins System fummeln, weil Windows im laufenden Betrieb bei einigen Schlüsseln Änderungen verhindert. Das klappt bei Windows 7 normalerweise ohne Boot-CD: Starten Sie Windows neu und drücken Sie direkt nach dem Durchlaufen der BIOS-Meldungen „F8“. In dem dann erscheinenden Menü wählen Sie „Computer reparieren“. Es startet das gleiche PE wie von einer Windows-7-DVD. Nach einigen Klicks finden Sie die Eingabeaufforderung, über die Sie Regedit starten. Markieren Sie HKEY_LOCAL_MACHINE und laden Sie „als Struktur“ die Datei „Software“, die Sie auf der Systempartition (Achtung, die kann hier einen anderen Laufwerksbuchstaben als C:\ haben) unter „Windows\System32\config“ finden. Als Namen vergeben Sie unbedingt den Namen „Win“, sonst klappt das Importieren der Schlüssel aus unserer Reg-Datei nicht! Nun importieren Sie unsere Reg-Datei, markieren HKEY_LOCAL_MACHINE\Win und entfernen die Struktur wieder.

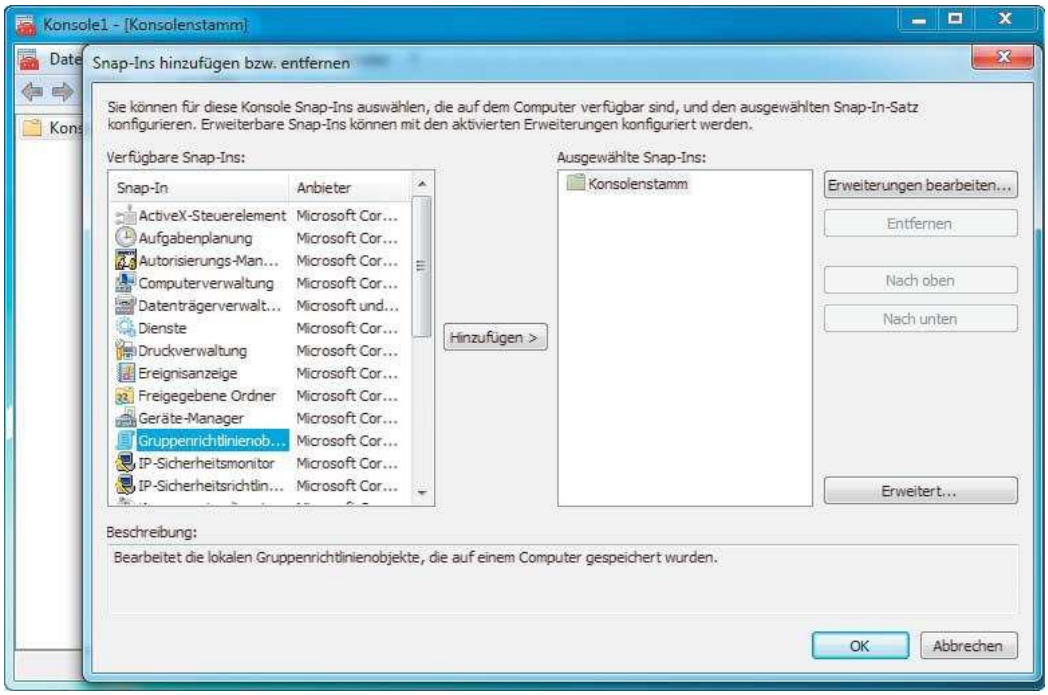
Nach einem Neustart können Sie den Gruppenrichtlinieneditor fast wie im Artikel beschrieben einsetzen. Während die „Richtlinien zur Softwareeinschränkung“ bei unseren Tests mit dem nachgerüsteten Gruppenrichtlinieneditor ohne Umschweife funktionierten, klappte es mit den Richtlinien aus „Administrative Vorlagen“ erst nach einem zusätzlichen Handgriff. Wenn Sie wie im Artikel beschrieben mit dem Gruppenrichtlinieneditor Einschränkungen für ein einzelnes Konto festlegen, erzeugt Windows unter „C:\Windows\System32\GroupPolicyUsers“ einen Unterordner, der als Namen die SID des eingeschränkten Nutzerkontos trägt. Darin wieder liegt in einem weiteren Unterordner die Datei Registry.pol, in denen die Richtlinien letztlich gespeichert sind. Doch Windows 7 Starter und Home setzen sie beim nächsten Start nicht um. Mit der Shareware „Registry Workshop“ (siehe c't-Link am Ende des Artikels) gelang es uns aber, die Richtlinien in die Registry zu hieven: Starten Sie das Programm als Administrator, markieren Sie HKEY_LOCAL_MACHINE und laden Sie dann „als Struktur“ die NTuser.dat des Party-Kontos (liegt unter C:\Users\Party). Als Namen vergeben Sie einen beliebigen, etwa „Party“. Anschließend öffnen Sie die Datei „Registry.pol“, markieren den Schlüssel Software und kopieren ihn in die Registry nach HKEY_LOCAL_MACHINE\Party. Danach markieren Sie HKEY_LOCAL_MACHINE\Party und entfernen diese Struktur. Bei der nächsten Anmeldung wirken die Beschränkungen des Party-Kontos.

Verknüpfungen im Startmenü und auf dem Desktop. Die können selbst bei einem frisch erstellten Konto bereits vorhanden sein, denn sowohl den Inhalt des Desktops als auch den des Startmenüs setzt Windows unter anderem aus den Inhalten verschiedener Ordner auf der Festplatte zusammen. Dazu gehören Ordner, in denen Verknüpfungen landen, die auf allen Desktops und in allen Startmenüs zu sehen sein sollen. Erzeugt werden sie üblicherweise von Setup-Programmen, die man anweist, ein Programm nicht nur für den gerade angemeldeten Nutzer, sondern „für alle“ zu installieren.

Auf dem Desktop gehört unter anderem der Inhalt des Ordners „C:\Benutzer\Öffentlich\Öffentlicher Desktop“ dazu, zum Startmenü der Inhalt von „C:\ProgrammData\Microsoft\Windows\Startmenü“. Der Explorer zeigt beide Ordner nur an, wenn Sie ihn ausdrücklich dazu anweisen: Drücken Sie die Alt-Taste zum Aufrufen der Menüleiste und öffnen Sie dann Extras/Ordneroptionen/Ansicht. Dort entfernen Sie das Häkchen vor „Geschützte Systemdateien ausblenden (empfohlen)“ und schalten zudem um auf „Ausgeblendete Dateien, Ordner und Laufwerke anzeigen“.

Damit das Party-Konto die Verknüpfungen aus den beiden Ordnern nicht mehr nutzen kann, verwehrt man ihm den Zugriff darauf. Fangen Sie mit dem öffentlichen Desktop an: Klicken Sie in dessen Kontextmenü auf „Eigenschaften“ und dann auf den Reiter „Sicherheit“ und dort auf „Bearbeiten“. Es öffnet sich ein neuer Dialog. Klicken Sie auf „Hinzufügen“ (wieder neuer Dialog), „Erweitert“ (und noch einer) und „Jetzt suchen“. Windows zeigt nun im unteren Teil des Dialogs alle Benutzerkonten an, wählen Sie den Party-Konto aus. Ein Klick auf „OK“ schließt diesen Dialog, den nächsten schließen Sie ebenfalls mit „OK“. Sie sollten nun den Dialog „Berechtigungen für ‚Öffentlicher Desktop‘“ sehen, in der oberen Hälfte sollte „Party“ markiert sein. In der unteren Hälfte setzen Sie ein Häkchen: Es gehört in die Zeile „Vollzugriff“ in das rechte Kästchen in der Spalte „Verweigern“ (wenn Sie das setzen, setzt Windows automatisch alle Häkchen darun-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Wenn man den Gruppenrichtlinieneditor nicht über „gpedit.msc“ startet, sondern ihn als Snap-in der Management-Konsole hinzufügt, dann lassen sich Richtlinien für einzelne Konten festlegen.

ter auch). Klicken Sie auf „Übernehmen“. Windows warnt nun, dass „Party“ auf keinen Fall mehr auf den Ordner zugreifen kann, selbst wenn man ihm anderer Stelle die nötigen Rechte einräumt – prima, genau das ist ja das Ziel. Nun noch das gleiche Spiel mit dem öffentlichen Startmenü-Ordner wiederholen und schon ist das Party-Konto viel aufgeräumter.

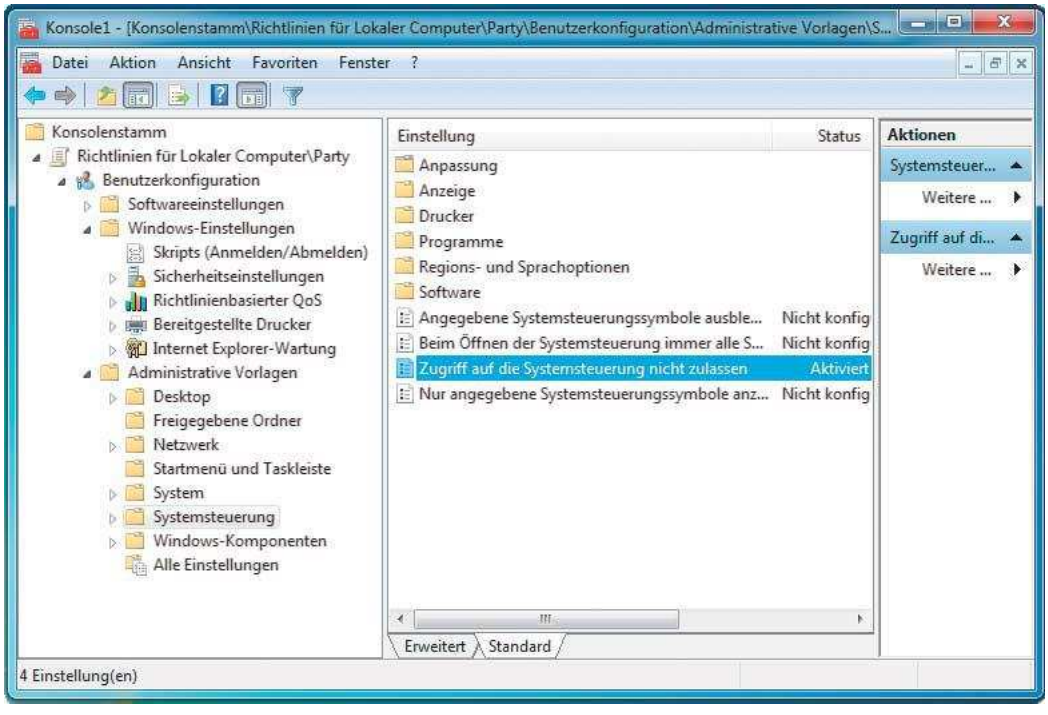
Weiteres Herumfummeln an den Zugriffsrechten ist in unserem Beispiel nicht erforderlich, den Rest erledigen die Gruppenrichtlinien.

Du bist eine Gruppe

Gruppenrichtlinien sind eigentlich für den Einsatz in Unternehmen gedacht, lassen sich aber seit Vista auch prima auf dem heimischen PC zum Einschränken von Benutzerkonten verwenden. Sie sorgen üblicherweise für bestimmte Einschränkungen, indem sie zum Beispiel festlegen, dass Windows im Startmenü die Systemsteuerung nicht mehr anzeigt, oder legen von vornherein etwas fest, was normalerweise vom Benutzer konfigurierbar ist, etwa das Hintergrundbild des Desktops. Zum Verwalten der Gruppenrichtlinien liefert Windows den Gruppenrichtlinieneditor mit, aber wie oben erwähnt nur bei den besseren Versionen.

Dieser Editor hat seit Vista etwas Wichtiges dazugelernt. Unter Windows XP galten lokale Gruppenrichtlinien stets für alle Benutzer einer Windows-Installation, also auch für den Administrator. Seit Vista lassen sie sich endlich für jedes Konto einzeln konfigurieren.

Tippen Sie dazu ins Suchfeld des Startmenüs „mmc“ ein und drücken Enter. Es öffnet sich die Konsole der „Microsoft Management Console“, der Sie unter „Datei“ ein „Snap-in hinzufügen“. Unter den verfügbaren Snap-ins markieren Sie den „Gruppenrichtlinienobjekt-Editor“ aus und klicken auf „Hinzufügen“. Es erscheint ein „Willkommen“-Dialog, in dem Sie auf „Durchsuchen“ klicken. Im zweiten Reiter des nächsten Dialogs markieren Sie „Party“ und klicken dann so lange auf „OK“ und „Fertig stellen“, bis sie wieder zurück in der Konsole sind. Unter Konsolenstamm sollte nun „Richtlinien für Lokaler Computer\Party“ stehen, wenn Sie auf das kleine weiße Dreick davor klicken, öffnet sich „Benutzerkonfiguration“, ein weiterer Klick aufs weiße Dreieck öffnet eine Ebene tiefer drei Unterordner.



Startverbot

Das Starten von Programmen verhindern Sie unter „Windows-Einstellungen/Sicherheitseinstellungen/Richtlinien für Softwareeinschränkung“. Wenn Sie diesen Menüpunkt das erste Mal anwählen, erscheint nur „Keine Richtlinien definiert“, Optionen sind keine zu sehen. Die erscheinen erst, wenn Sie über das Kontextmenü des Menüpunkts „Neue Richtlinien für Softwareeinschränkung erstellen“ wählen. Nun können Sie unter „Sicherheitsstufen“ die Richtlinie „Nicht erlaubt“ durch Klick auf „Als Standard“ zum selbigen erklären: Ab sofort dürfen die Gäste nur noch die Programme starten, die ausdrücklich erlaubt sind.

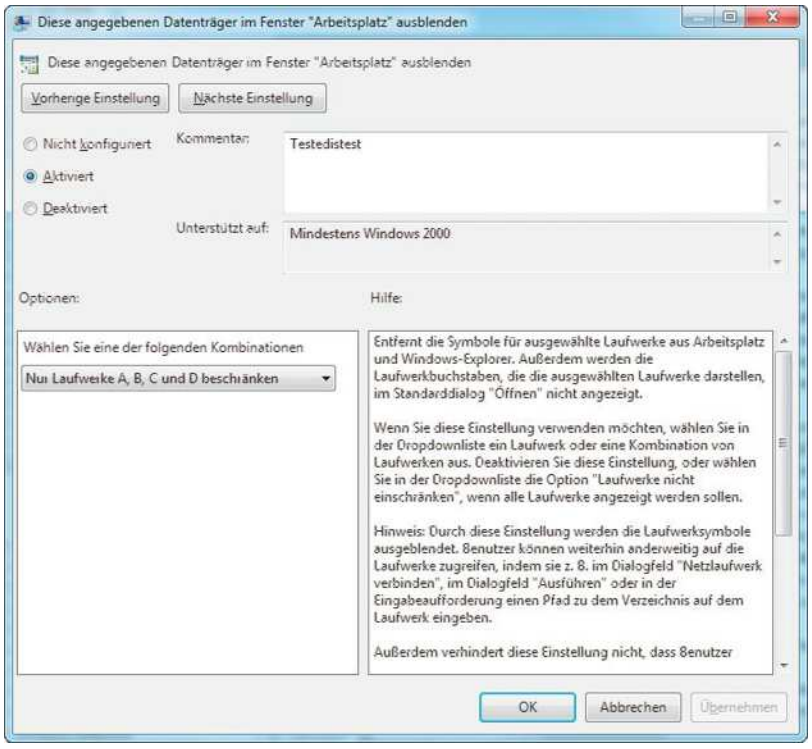
Welche das sind, steht unter „Zusätzliche Regeln“. In der Standardeinstellung verweisen zwei

Gruppenrichtlinien legen detailliert fest, was ein Windows-Benutzer darf.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Manche Richtlinien bieten zusätzliche Optionen. Wichtig: Lesen Sie unbedingt die Hilfe, denn die nennt mitunter wichtige Details, die weitere Konfiguration erfordern.

Pfade in die Registry zu den Variablen „SystemRoot“ (normalerweise C:\Windows) und „ProgramFilesDir“ (normalerweise C:\Programme). Mit anderen Worten: Windows lässt nun nur noch den Start von Programmen zu, die im Programm- oder im Windows-Verzeichnis oder einem der Unterordner installiert sind. Und weil Standardbenutzer dort grundsätzlich keine Schreibrechte besitzen, ist so bereits sichergestellt, dass die Party-Gäste keine eigenen Programme starten können.

Für so manche Party dürfte das ausreichend sein, zumal die Gäste ja gar nicht wissen, was im Programme-Ordner noch alles rumliegt und das auch nicht einfach durch einen Blick im Explorer herausfinden können. Es gibt aber einen Fall, bei dem man um zumindest eine weitere Regel kaum herumkommt: bei einem 64-Bit-Windows. Dort liegen im Programme-Ordner nämlich nur 64-Bit-Anwendungen, die 32-Bit-Anwendungen liegen unter „C:\Programme (x86)“. Dort liegt auch das vorhin installierte Visual Subst. Erstellen Sie also eine weitere Regel. Am schnellsten geht das über das Kontextmenü von „Zusätzliche Regeln“. Am einfachsten zu beherrschen ist eine Pfadregel: Einfach als Pfad einen Ordner auf der Festplatte auswählen, die Sicherheitsstufe auf „Nicht eingeschränkt“ setzen und schon dürfen die Gäste Programme aus diesem Ordner starten. Wer ihnen beispielsweise nicht Internet Explorer und Media Player vorsetzen möchte, sondern Firefox und MPlayer, kann am einfachsten deren portable-Versionen in einen speziellen Ordner packen und nur noch Programme aus diesem Ordner erlauben.

Es sind aber auch deutlich komplexere Regeln machbar, die etwa mit Hilfe von Hash-Werten oder Zertifikaten festlegen, was erlaubt ist. Das erfordert jedoch Einarbeitung, nützlich dabei ist ein Blick in die ausführliche Online-Hilfe.

Lauter Verbote

Die weiteren Einschränkungen des Party-Kontos erledigen Sie unter „Administrative Vorlagen“. Hier sind haufenweise Verbote bereits vordefiniert, die man nur noch aktivieren muss. Was folgt, ist letztlich simple Fleißarbeit: Klicken Sie sich durch die vordefinierten Richtlinien und aktivieren Sie alles, was Sie für sinnvoll halten. Doch gibt es so viele Richtlinien, dass es leicht Stunden braucht, die passenden zu finden. Einige Anhaltspunkte sollten über die Anfangsschwierigkeiten hinweghelfen.

Zuerst zum bereits mehrfach angesprochenen Ausblenden der Laufwerke. Hangeln Sie sich dazu durch nach „Administrative Vorlagen/Windows-Komponenten/Windows-Explorer“ und doppelklicken Sie auf „Diese angegebenen Datenträger im Fenster ‚Arbeitsplatz‘ ausblenden“ (falls die Richtlinien nicht in alphabetischer Reihenfolge dargestellt werden, sorgt ein Klick auf den Spaltenkopf „Einstellung“ für Ordnung). Es öffnet sich ein Dialog, der bei allen Richtlinien ähnlich aussieht. Unten rechts steht, wofür genau sie sorgt. Stellen Sie die Richtlinie auf „Nicht konfiguriert“, passiert einfach gar nichts, stellen Sie sie auf „Aktiviert“, wird sie bei der nächsten Anmeldung des Party-Kontos umgehend wirksam („Deaktiviert“ sorgt für explizites Ausschalten der Richtlinie, was hier aber keine Rolle spielt). Beachten sollten Sie „Unterstützt auf“ – nicht alle Richtlinien funktionieren unter Vista oder Windows 7.

Bei der gerade ausgewählten Richtlinie können Sie nicht nur „Aktivieren“, sondern auch Optionen einstellen: entweder alle Laufwerke beschränken oder nur einige. Alle Laufwerke auszuwählen würde bedeuten, dass auch die vorhin mit Visual Subst eingebundenen Ordner nicht mehr angezeigt werden würden, also wählen Sie stattdessen den Menüpunkt mit den meisten Laufwerksbuchstaben aus (dort sind die Subst-Laufwerke nicht dabei), also etwa „Nur Laufwerke A, B, C und D beschränken“.

Die Namen und Beschreibung der Gruppenrichtlinien sollten Sie genau beachten, denn üblicherweise sind hier wichtige Einschränkungen genannt. In diesem Fall etwa der Hinweis, dass die Party-Gäste zwar nur noch die Laufwerke M:\ und P:\ zu sehen bekommen wird, doch wenn sie etwa „C:\Windows“ in die Adressleiste des Explorers tippen, dennoch auf das Systemverzeichnis zugreifen können. Die Hilfe nennt erfreulicherweise auch die Lösung: die Richtlinie „Zugriff auf Laufwerke vom Arbeitsplatz nicht zulassen“. Die konfigurieren Sie ebenfalls auf „Nur Laufwerke A, B, C und D beschränken“.

Zum Abdichten des Party-Kontos sind noch weitere Gruppenrichtlinien zu aktivieren, etwa „Zugriff auf die Systemsteuerung nicht zulassen“, die Sie in den „Administrativen Vorlagen“ unter „Systemsteuerung“ finden (damit verweigert Windows den Start von Control.exe). Weitere wichtige Richtlinien: Aktivieren Sie unter „System“ „Zugriff auf Eingabeaufforderung verhindern“ und „Zugriff auf Programme zum Bearbeiten der Registrierung verhindern“.

Bei anderen Unterpunkten wie „Administrative Vorlagen/Startmenü und Taskleiste“ ist es mit dem Aktivieren einer einzelnen Richtlinie nicht mehr getan. Hier kommen erst einmal all jene Richtlinien in Frage, in deren Name das Wort „entfernen“ vorkommt, doch sollte man vielleicht Ausnahmen machen: Die Uhr in der Taskleiste etwa darf wohl bleiben. Am schnellsten klicken Sie sich auf folgendem Wege durch: Doppelklicken Sie die oberste Richtlinie, lesen Sie die Hilfe dazu, entscheiden Sie, ob Sie sie aktivieren und klicken Sie dann nicht unten auf „OK“, sondern oben auf „Nächste Einstellung“. Es gibt weitere „Administrative Vorlagen“, die Sie nach dem gleichen Schema durchsehen sollten:

Desktop
System
System/STRG+ALT+ENTF (Optionen)
System/Wechselmedienzugriff
Windows-Komponenten/Netzwerkfreigabe
Windows-Komponenten/Windows-Explorer

Wenn Browser und MP3-Player zur Verfügung stehen sollen, dann bieten sich Internet Explorer und Media Player dafür an – auch wenn man die sonst vielleicht gar nicht einsetzt. Doch in diesem Fall haben sie einen großen Vorteil: Für beide Programme existieren bereits haufenweise Richtlinien, jeweils zu finden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

unter „Administrative Vorlagen/Windows-Komponenten“. Für den IE können Sie so die Sicherheitseinstellungen für jede einzelne Zone sehr detailliert festlegen oder beim Media Player das Design festlegen. Für den IE können Sie unter „Windows-Einstellungen/Internet-Explorer-Wartung“ sogar von außen die Startseite oder wichtige Favoriten festlegen. Letztlich gilt auch hier wieder: Durchstöbern Sie die Richtlinien wie beschrieben und lesen Sie die Hilfe.

Damit sind Sie mit der Arbeit eigentlich fertig, das Durchstöbern weiterer Richtlinien ist nicht mehr unbedingt nötig – die Party kann steigen. Wer vorher noch etwas Zeit hat, sollte aber trotzdem ruhig noch mal die restlichen Richtlinien durchsehen: Schaden kann es nicht, und vielleicht findet man ja doch noch eine weitere nützliche Einstellung – möglicherweise nicht mal für das Party-Konto, sondern für das eigene.

Schon wieder Party

Wer vor der nächsten Party mal eben nachsehen will, was vor der letzten so alles konfiguriert wurde, steht vor einem Problem: Auf den ersten Blick ist kaum zu überblicken, welche Richtlinien alle aktiviert wurden. Hilfreich ist der Unterordner „Alle Einstellungen“. Ein Klick auf den Spaltenkopf „Status“ zeigt auf einen Blick, was alles aktiviert wurde. Eine Volltextsuche fehlt hier aber leider. Als Krücke hat sich bewährt, via Kontextmenü „Alle Einstellungen“ kurzerhand in eine Textdatei zu exportieren und darin zu suchen.

Ein weiteres Problem: Wenn dem Party-Konto ein weiteres Programm erlaubt werden soll, dann geht das nur von außen. Installieren Sie es als „Chef“ und erzeugen Sie dann eine Verknüpfung unter C:\Benutzer\Party\Desktop. Das klappt erst nach einer Sicherheitsnachfrage, wenn Sie die bestätigen, räumt Windows dem Chef-Konto Zugriffsrechte auf das Benutzerverzeichnis von „Party“ ein. (axv)

Literatur

[1] Axel Vahldiek, Verriegelt, Anwender-Rechte unter Windows XP aufs Nötigste reduzieren, c’t 20/06, S. 138

[2] Christiane Rütten, Schön kompliziert, Passwörter mit Köpfchen, c’t 2/09, S. 86

www.ct.de/1103114

Festplattenschutz für Windows 7

Das im Artikel erwähnte Microsoft-Programm „Steady State“ bietet die Option, die Festplatte in eine Art Unkaputtbar-Modus zu versetzen – leider läuft das Programm unter Windows 7 nicht. Im Internet lassen sich aber diverse Hinweise zum Nachrüsten dieser Funktion finden.

Basis des Unkaputtbar-Modus ist ein EWF-Treiber. EWF steht für „Enhanced Write Filter“, es handelt sich also um einen Filter-Treiber, der alle Schreibzugriffe auf die Festplatte kurzerhand in eine Datei umleitet – und diese beim nächsten Neustart auf Wunsch einfach wegwirft, was Windows in den Ursprungszustand zurückversetzt. Das gilt sogar für alle von einem Administrator durchgeführten Änderungen. Damit eignet sich dieser Modus nicht nur für Schulungszwecke, sondern auch, um selbst mal etwas am eigenen PC auszuprobieren – einfach Treiber aktivieren, neu starten, und schon können Sie nach Herzenslust am System herumfummeln. Erst wenn Sie den Treiber deaktivieren, bleiben Änderungen wieder erhalten. Dieser Trick lässt sich auch mit den im Artikel beschriebenen Einschränkungen kombinieren.

Der Treiber steht für Windows 7 leider nicht einzeln zum Download bereit, er steckt aber in einer Testversion von „Windows Embedded Standard 7“ (eigentlich für den Einsatz in Kompaktgeräten gedacht). Sie finden die Testversion über den c’t-Link am Ende des Artikels. Voraussetzung für den Download ist eine Live-ID. Ungewöhnlich für Microsoft: Das Paket steht als mehrteiliges, selbst entpackendes RAR-Archiv zum Download bereit, einmal für 32- („Standard_7_Snap-In\…“) und einmal für 64-Bit-Windows („Standard_7_64bit\…“). Wählen Sie das passende Archiv aus, laden Sie alle Teile herunter und starten Sie die ausführbare Datei. Die erzeugt aus den RAR-Teilen ein ISO-Abbild einer CD. Brennen Sie die auf einen Rohling oder binden Sie sie mit einer Freeware wie VirtualCloneDrive im Explorer ein.

Auf der CD suchen Sie im Ordner „\DS\Packages\FeaturePack“ den Unterordner „x86~winemb-enhanced-write-filter~~~~6.1.7600.16385~1.0“ (bei einer x64-Version beginnt der Name stattdessen mit „amd64~“). Der enthält die Datei „WinEmb-Enhanced-Write-Filter.cab“ – darin steckt der Treiber (die Datei lässt sich wie ein Ordner mit dem Explorer öffnen).

Kopieren Sie nun den EFW-Treiber „ewf.sys“ nach C:\Windows\System32\Drivers und den EWF-Manager „ewfmgr.exe“ nach C:\Windows\System32.

Als Nächstes starten Sie den Registry-Editor und importieren die Datei EWF.reg, die Sie über den Link am Ende des Artikels finden. Anschließend hangeln Sie sich zum Schlüssel HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\services\Ewf\Parameters\Protected\Volume0 durch. Hier sind die Schlüssel DiskSignature und PartitionOffset anzupassen.

Der Wert des DWORD DiskSignature legt fest, auf welcher Festplatte die zu schützende Partition liegt: Hier ist die Datenträger-ID der Festplatte einzutragen. Die finden Sie mit Diskpart heraus: Tippen Sie „diskpart“ ins Suchfeld des Startmenüs ein und drücken Sie die Entertaste. List Disk zeigt alle Festplatten mit Nummern an. Die erste wählen Sie mit dem Befehl select disk 0 aus, die zweite mit select disk 1 und so weiter. Tippen Sie anschließend detail disk ein, woraufhin Diskpart unter anderem die Datenträger-ID nennt. Tragen Sie diese als Wert des Registry-Eintrags DiskSignature ein und achten Sie dabei darauf, dass als Basis „Hexadezimal“ ausgewählt ist.

Nun gilt es noch, die richtige Partition auf der Platte herauszufinden, genauer: deren Startpunkt auf der Festplatte. Mit list partition veranlassen Sie Diskpart, alle Partitionen auf der gerade gewählten Festplatte anzuzeigen. Wählen Sie die richtige mit select partition 1 aus und zeigen deren Details mit detail partition an. Den Wert, der hinter „Offset in Byte" angegeben ist, tragen Sie als Wert des Registry-Eintrags „PartitionOffset“ ein – achten Sie aber diesmal darauf, dass als Basis „Dezimal“ eingestellt ist. Damit ist die Installation des EWF-Treibers abgeschlossen.

Um ihn zu aktivieren, starten Sie eine Eingabeaufforderung mit Administratorrechten. Der Befehl ewfmgr -all -enable aktiviert den Festplattentreiber. Ab sofort werden alle Änderungen beim Neustart verworfen. Obacht, das gilt dann auch für die des Administrators!

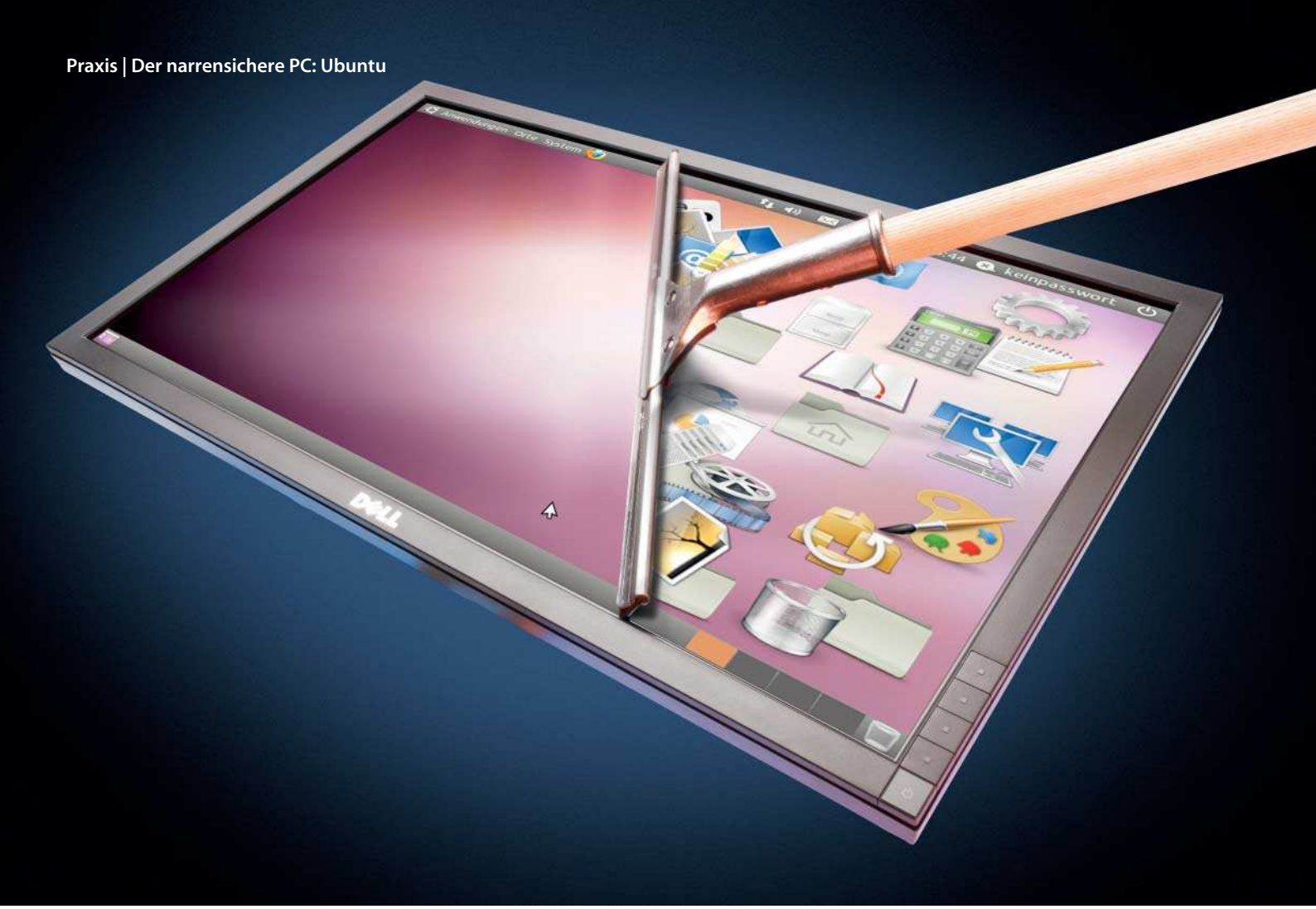
Eine der Folgen beim nächsten Neustart ist, dass Windows glaubt, nicht korrekt heruntergefahren worden zu sein – kein Wunder, es konnte sich ja nicht merken, dass in Wirklichkeit alles geklappt hat. Weisen Sie den Bootmanager einfach an, Windows normal zu starten. Falls Sie damit zu lange warten, versucht sich Windows an einer Systemreparatur, die allerdings scheitert (es gibt ja nichts zu reparieren). Drücken Sie den Resetschalter Ihres PC und starten Sie Windows einfach neu. Datenverlust brauchen Sie nicht zu fürchten, es wurde ja eh nichts auf die Platte geschrieben.

Um den EWF-Treiber wieder zu deaktivieren, starten Sie wieder eine Eingabeaufforderung als Administrator, tippen dort ewfmgr -all -disable ein und starten Windows neu. Das klappt aber nur, wenn die Systempartition selbst nicht vom EWF-Treiber geschützt wird, denn sonst verwirft er auch die disable-Anweisung. In diesem Fall hilft ewfmgr -all -commitanddisable – dann schreibt der EFW-Manager alle Änderungen seit dem letzten Neustart auf die Platte, womit auch das Ausschalten klappt.

Mit ewfmgr -help verrät der EWF-Manager, was er noch alles kann.

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Tobias Remberg

Mit einem Wisch

Manipulationssicheres Linux-Benutzerkonto

Linux, ein Union-Dateisystem, Grub und GDM bilden die Grundlage einer einfachen und geschickten Lösung für einen manipulationssicheren Schüler-PC. Der kann sogar ein virtuelles Windows ausführen und lässt sich einfach warten.

Die Betreuung von mehr oder weniger öffentlich zugänglichen Computern in Bildungseinrichtungen und gemeinnützigen Institutionen kann sich zu einer technischen und zeitintensiven Aufgabe entwickeln. Bei steigender Anzahl zu betreuender Computer wächst sie schnell zu einem unlösbaren Problem heran, insbesondere je weniger der Betreuer zum Berufsstand der Admin-Gurus gehört.

Als Mathematik- und Physiklehrer, der „nebenbei" für die Schülercomputer zuständig ist, wollte ich diese Herausforderung auf ein überschaubares Maß zurückschrauben. Aus den Administrations-Erfahrungen von Windows- und Linux-Netzwerken hatte sich für mich über die Jahre hinweg ein klares Bild entwickelt, welche Rahmenbedingungen für eine schülersichere und praktikable Computer-Konfiguration gelten.

Sie muss aus zwei Gründen möglichst einfach sein: Erstens erledigen meist Personen die Verwaltung, die keine professionellen Administratoren sind. Zweitens erhöht eine einfach gehaltene Konfiguration die Sicherheit, da für die Weiterentwicklung und Wartung auch auf lange Sicht ausreichende Ressourcen übrig bleiben.

Auch aus persönlichen Gründen fiel die Wahl auf Ubuntu als Basis, an dem dieser Artikel die nötigen Schritte aufzeigt (mit der Version 10.4 und 10.10 erprobt) – das Verfahren sollte sich aber mit jeder gängigen Distribution und vertretbarem Aufwand umsetzen lassen. An der Leibnizschule in Hannover und an einem weiteren hannoverschen Gymnasium findet diese Lösung seit zwei Jahren Anwendung.

Stapelung

Die Grundidee für den manipulationssicheren Schüler-PC bildet ein spezielles Benutzerkonto. Das ist so eingerichtet, dass es einem Benutzer zwar gängige Freiheiten einräumt, aber sobald er sich abgemeldet hat, sind all seine Änderungen verloren. Das gilt auch für Dateien, die er etwa auf dem Desktop angelegt hat. Von der Idee her entspricht das weitgehend dem, was Windows als „mandatory profile" kennt.

Der Clou der Lösung liegt darin, mehrere Verzeichnisse mit einem sogenannten Union-Dateisystem (Aufs) zu stapeln. Legt man das über das Home-Verzeichnis des zu schützenden Benutzerkontos, ähnelt es einer Glasscheibe: Die darunter liegenden Dateien reicht es zum Lesen durch, geänderte Dateien landen aber auf der Scheibe. Um den ursprünglichen Zustand des Verzeichnisses herzustellen, genügt es, die Scheibe zu reinigen, was mit einem „Wisch-Einzeiler" gelingt. Details zur Funktionsweise eines Union-Dateisystems finden Sie in [1].

Dieser Ansatz zwingt Benutzer, ihre dauerhaft zu speichernden Daten auf einem externen Speicher abzulegen, zum Beispiel auf einem USB-Stick. Sie sind selbst dafür verantwortlich, ihre persönlichen Daten aufzubewahren. Der Gelegenheitsadministrator um-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

geht damit das Problemfeld des Backups von Nutzerdaten. Außerdem hindert er die Benutzer effektiv daran, eine öffentliche Dateitauschbörse auf den Laufwerken der PCs einzurichten.

Um die Administration eines solchen Rechners noch weiter zu vereinfachen, erhält das unveränderliche Benutzerkonto ein leeres Passwort. So kann ein Benutzer es erst gar nicht vergessen. Dieser Benutzer bekommt den sprechenden Namen „keinpasswort“.

Kontierung

Einen Benutzer mit Admin-Rechten legt Ubuntu bei der Installation an – im Folgenden „Hauptbenutzer“ genannt. Auf dieses Konto sollte ein starkes Passwort gesetzt sein. Es dient als das persönliche Konto für den Gelegenheitsadministrator.

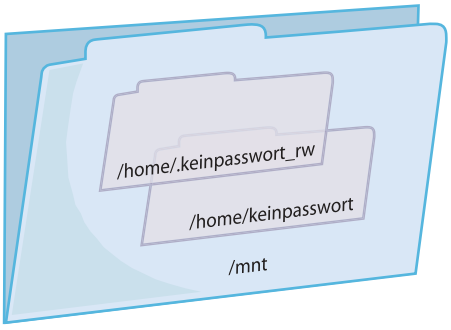
Sollen weitere Personen Admin-Aufgaben übernehmen, so hat es sich als nützlich erwiesen, einen weiteren Hauptbenutzer einzurichten. Der kriegt den sprechenden Namen „ladmin“ (von linux admin). Auch sein Passwort sollte stark sein, damit die Nutzer es nicht erraten können. Dieses Passwort kann dann der hauptamtliche Gelegenheitsadministrator an seine Kollegen weitergeben, ohne sein eigenes Konto für alle öffnen zu müssen.

Die zusätzlichen Benutzerkonten für „ladmin“ und „keinpasswort“ lassen sich über die grafische Bedienoberfläche einrichten, aber leichter und eindeutiger gelingt das über die Kommandozeile. Über den c’t-Link am Ende dieses Artikels finden Sie passende Shell-Skripte, die alle Befehle übersichtlich zusammenfassen.

Der Befehl adduser legt neue Benutzer an. Das Kommando usermod passt Eigenschaften wie zum Beispiel Gruppenmitgliedschaften an. Der kryptisch wirkende Parameter --gecos ',,,' verhindert, dass adduser lästige Details wie Raumnummer et cetera abfragt.

```
sudo adduser --gecos ',,,' ladmin
sudo usermod -a -G adm,dialout,fax,cdrom,floppy,tape,↵
dip,video,plugdev,fuse,lpadmin,admin,sambashare ladmin
```

legt das zweite Admin-Konto an und ordnet es diversen Gruppen zu, die bei der Administration helfen. Das Passwort erfragt der Rechner nach Absenden des Befehls. Entsprechend wird „keinpasswort“ angelegt, allerdings mit anderen Gruppenzugehörigkeiten, schließlich soll dieser Benutzer ja keine dauerhaften Veränderungen vornehmen können.



Das Union-Dateisystem Aufs fasst zwei Verzeichnisse zu einem „abwischbaren“ zusammen.

Da adduser die Eingabe eines leeren Passworts nicht erlaubt, erhält das Konto per Option zunächst keines – das ist nicht mit einem leeren Passwort gleichzusetzen: Ist kein Passwort für ein Konto gesetzt, verweigert Linux die Anmeldung.

Der usermod-Befehl setzt schließlich das leere Passwort, indem es direkt einen Hash für einen leeren String übergibt. „U6aMy0wojraho“ ist der Hash, den die Ubuntu-Live-DVD nutzt. Erzeugen lässt sich ein Hash für ein „leeres“ Passwort übrigens mit mkpasswd ''.

```
sudo adduser --gecos ',,,' --disabled-password keinpasswort
sudo usermod -a -G adm,dialout,fax,cdrom,floppy,tape,↵
                   dip,video,plugdev,fuse keinpasswort
sudo usermod -p U6aMy0wojraho keinpasswort
```

Da jeder Desktop-Benutzer sein Passwort ändern kann, muss der Gefahr begegnet werden, dass ein findiger Schüler das manipulationssichere Konto durch die Vergabe eines neuen Passworts unbenutzbar macht. Einer Veränderung des Passworts lässt sich vorbeugen, indem der folgende Befehl die Zeit, die zwischen zwei Passwort-Änderungen verstrichen sein muss, auf 100 000 Tage einstellt:

```
sudo passwd -n 100000 keinpasswort
```

Es hat sich als hilfreich erwiesen, nur den Benutzer „keinpasswort“ in der Liste auf dem Anmeldebildschirm erscheinen zu lassen. Wer dort auftaucht, legt die Exclude-Zeile im Abschnitt [greeter] in der Datei /etc/gdm/custom.conf fest. Neben den Hauptbenutzern müssen Sie nobody in die Ausnahmeliste eintragen, sobald nämlich die Liste befüllt ist, gibt Gnome diesen Benutzer zusätzlich aus.

Ein Hier-Dokument (<<EOF) und sudo erstellen die Datei neu – sie ist bei einer frischen Installation leer. Die Änderung wirkt erst nach einem Neustart von gdm.

```
sudo sh -c 'cat <<EOF >/etc/gdm/custom.conf
[greeter]
Exclude=nobody,ladmin,$SUDO_USER
EOF'
```

Sind diese Vorarbeiten erledigt, sollten Sie sich einmal als Benutzer „keinpasswort“ an- und wieder abmelden, damit das System die Standard-Benutzer-Dateien unter /home/keinpasswort erstellt. Das beschleunigt spätere Anmeldungen und Sie können gleich Anpassungen vornehmen.

Verglasung

Bevor Sie sich daran machen können, das Home-Verzeichnis des Benutzers „keinpasswort“ per Union-Dateisystem (Aufs) gegen Veränderungen zu schützen, erzwingt eine unter Ubuntu 10.10 hinzugekommene Sicherheitseinstellung einen Eingriff [2]. Erstellen Sie dazu die Datei /etc/sysctl.d/60-hardlink-restrictions-disabled.conf (das „.conf“ darf nicht fehlen) mit folgendem Inhalt:

Wenige Zeilen in einer Konfigurationsdatei verbergen unnötige Benutzernamen am Anmeldebildschirm.

```
kernel.yama.protected_nonaccess_hardlinks=0
```

und kündigen Sie die Änderungen per sudo start procps an. Ohne diesen Eingriff könnte Aufs das Löschen von Dateien nicht korrekt abbilden.

Die Änderungen, die der Benutzer „keinpasswort“ während einer Sitzung an seinem Home-Verzeichnis vornimmt, soll Aufs umleiten. Es benötigt dazu ein Verzeichnis, in dem die temporären Änderungen landen. Um ein solches gleich mit den korrekten Eigentumsverhältnissen anzulegen, können Sie statt der allseits bekannten Kombination von mkdir und chown auch den folgende Einzeiler verwenden:

```
sudo install -d -o keinpasswort -g keinpasswort ↵
                                   /home/.keinpasswort_rw
```

Dieses Verzeichnis und das eigentliche Home-Verzeichnis von keinpasswort legen Sie jetzt mit dem Aufs so übereinander, dass das erste Verzeichnis die Änderungen aufnimmt und das zweite als unbeschreibbar eingestuft wird – diese Reihenfolge gilt auch für die nachfolgenden Befehle. Den Aufs-Stapel (oder Branch) kann man nun mit mount an jedem Verzeichnis im Dateisystem einhängen.

Zum Verständnis können Sie beispielsweise /mnt nutzen und das Gebilde mit touch und ls untersuchen. Sie hängen es mit

```
sudo mount -t aufs -o br:/home/.keinpasswort_rw/:↵
                   /home/keinpasswort/ none /mnt
```

vorübergehend an /mnt ein. Und legen mit

```
sudo -u keinpasswort touch /mnt/hallo
```

die Datei „hallo“ an. Mit den Befehlen ls /mnt, ls /home/keinpasswort und ls /home/.keinpasswort_rw können Sie jetzt den Aufs-Stapel von allen Seiten untersuchen: Die mit touch bei den home-Dateien angelegte Datei ist in /home/keinpasswort nicht zu sehen. In dieser Kon-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mit wenigen Befehlen auf der Shell lässt sich der per Aufs realisierte Schutz ergründen.

stellation ist /home/keinpasswort aber noch immer direkt veränderbar. Vergessen Sie nicht, den Stapel mit umount /mnt wieder auszuhängen.

Jetzt kommt der entscheidende Schritt: Wenn Sie den Aufs-Stapel unter /home/keinpasswort mounten, überdeckt er das darunter liegende Verzeichnis; es ist nur noch für den Kernel, aber nicht mehr für den Benutzer zugänglich, die Dateien sind also geschützt.

Um den Aufs-Stapel dauerhaft einzubinden, fügen Sie die folgende Zeile zur Datei /etc/fstab hinzu, etwa mit gksudo gedit /etc/fstab:

```
none /home/keinpasswort aufs br:/home/.keinpasswort_rw:/home/keinpasswort 0 0
```

Reinigung

Nachdem Sie die Aufs-Glasscheibe eingezogen haben, müssen Sie nur noch dafür sorgen, dass sie gesäubert wird. Da alle Änderungen des Benutzers in /home/.keinpasswort_rw landen, sollte es folglich genügen, den Inhalt dieses Verzeichnisses zu löschen. Das geschieht einmal bei der Abmeldung von Gnome und einmal direkt nach der Anmeldung, damit niemand dem Benutzer Dateien unterschieben kann.

Ein Skriptaufruf in den entsprechenden Gnome-Skripten /etc/gdm/PostLogin/Default und /etc/gdm/PostSession/Default löscht die Hinterlassenschaften des Benutzers. Die Skripte müssen Sie gegebenenfalls erstellen und mit sudo chmod 755 *Dateiname* ausführbar machen. Der minimale Inhalt sieht so aus:

```
#!/bin/sh
test "$USER" = "keinpasswort" && /usr/local/bin/cleanup-keinpasswort.sh $0
```

Das Skript ruft das eigentliche Aufräumskript nur dann auf, wenn es vom Benutzer „keinpasswort“ aufgerufen wird. Es übergibt den Namen des aufrufenden Skriptes ($0) als Parameter, da sich die Prozesse beim Ein- und Ausloggen leicht unterscheiden. Möchte man beim gdm das Autologin einschalten, sollte man nicht Ubuntu 10.4 als Distribution wählen, da es durch einen Bug beim Autologin das PostLogin-Skript nicht abarbeitet. Bei Ubuntu 10.10 funktioniert das einwandfrei.

Die im Skript /usr/local/bin/cleanup-keinpasswort.sh enthaltene Funktion loeschen() erledigt die eigentliche Löscharbeit. Die folgende Befehlszeile spiegelt wieder, was ein typischer Aufruf tut:

```
cd /home/.keinpasswort_rw && find . -maxdepth 1 -mindepth 1 ! -name .wh..wh.aufs ! -name .wh..wh.orph ! -name .wh..wh.plnk ! -name .pulse -print0|xargs -0 rm -rf
```

Nach dem erfolgreichen Wechsel in das angegebene Verzeichnis übergibt das Skript fast alle Objekte dieser Verzeichnisebene an xargs und löscht sie mit rm. Nur die Verwaltungs-Objekte von Aufs (Namen, die mit .wh..wh beginnen) bleiben verschont.

Außerdem muss beim An- und Abmelden von Gnome das .pulse-Verzeichnis in .keinpasswort_rw erhalten bleiben, da es sonst zu Sound-Problemen bei direkter Neuanmeldung kommt. Die Skripte übergeben das .pulse-Verzeichnis als Ausnahme an die oben skizzierte Löschfunktion.

Ein Hintertürchen ist noch zu schließen: Ein Schüler, der dauerhaft Dateien auf einem System hinterlassen will, könnte das .pulse-Verzeichnis oder eine direkte Anmeldung an der Konsole (also am GDM vorbei) dazu benutzen. Deswegen sollte beim Booten der Inhalt des .keinpasswort_rw-Verzeichnisses grundgereinigt werden. Das realisieren Sie, indem Sie die folgende Zeile der Datei /etc/rc.local hinzufügen:

```
/usr/local/bin/cleanup-keinpasswort.sh $0
```

Verriegelung

Die Einrichtung des Benutzers ist so weit abgeschlossen, jetzt fehlt nur noch die Absicherung des BIOS und des Bootloaders. Im BIOS sollten Sie Zugangspasswörter vergeben und die Boot-Medien so einstellen, dass der PC ohne Passwort-Abfrage nur noch von der Festplatte booten darf. Ansonsten wäre es ein Leichtes, mit einer Live-CD den Computer zu kompromittieren.

Auch der Bootloader benötigt eine Passwortsicherung, da sonst der Weg ins System zum Beispiel über den Recovery-Mode frei ist. Die Passwortsicherung befindet sich bei der aktuellen Version 2 von Grub noch arg im Fluss. Sie ist bei der sogenannten Legacy-Version von Grub einfacher zu realisieren, die Sie unter Ubuntu zunächst installieren müssen:

```
sudo apt-get install grub
sudo grub-install hd0
```

```
#!/bin/sh
# Das Skript soll nur weiterlaufen, wenn
# keinpasswort durch aufs geschützt wird.
immutable=`mount -l -t aufs |grep 'none on /home/keinpasswort type aufs \
  (rw,br:/home/.keinpasswort_rw:/home/keinpasswort)'`
test -n "$immutable" || exit 0;
# Lösch-Funktion, welcher zusätzliche find-Argumente übergeben werden können
loeschen (){
  # Verwaltungs-Objekte von aufs
  no_aufs="! -name .wh..wh.aufs ! -name .wh..wh.orph ! -name .wh..wh.plnk"
  # Zusätzliches find-Argument speichern
  zusatz="$1"
  # Wird dieses Script als root ausgeführt, kann das folgende "rm -rf" sehr gefährlich werden --
  # insbesondere zu Testzwecken auf einem normalen Arbeitsrechner. Mit der folgenden Kombination
  # ist sichergestellt, dass wirklich nur der Inhalt von .keinpasswort_rw gelöscht wird.
  cd /home/.keinpasswort_rw && find . -maxdepth 1 -mindepth 1 $no_aufs $zusatz -print0|xargs -0 rm -rf
}
case "$1" in
  /etc/gdm/PostLogin/Default)
    # Inhalt von .keinpasswort_rw beim Login löschen. Das .pulse-Verzeichnis muss stehen
    # bleiben, da es sonst bei direkter Neuanmeldung zu Sound-Problemen kommen kann.
    loeschen "! -name .pulse"
    # Unter winxp das device winxp-hda.vdi auf immutable setzen. Die Einträge
    # müssen an die lokale Situation angepasst sein.
    sudo -u keinpasswort VBoxManage storageattach winxp --storagectl "IDE Controller" \
      --port 0 --device 0 --type hdd --medium none
    sudo -u keinpasswort VBoxManage modifyhd winxp-hda.vdi --type immutable
    sudo -u keinpasswort VBoxManage storageattach winxp --storagectl "IDE Controller" \
      --port 0 --device 0 --type hdd --medium winxp-hda.vdi
    ;;
  /etc/gdm/PostSession/Default)
    # Inhalt von .keinpasswort_rw beim Logout verzögert löschen.
    (sleep 3; loeschen "! -name .pulse") &
    ;;
  /etc/rc.local)
    # Inhalt von .keinpasswort_rw beim Booten löschen, damit keine untergeschobenen
    # Dateien einen Neustart überdauern. Sowohl das .pulse-Verzeichnis als auch
    # Shell-Logins könnten sonst als Schwachstelle ausgenutzt werden.
    loeschen
    ;;
  *)
    # Nichts tun
    ;;
esac
exit 0
```

Das Aufräumskript cleanup-keinpasswort.sh verhält sich je nach Aufrufkontext geringfügig anders.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Linux statt Windows

Selbst wenn der Griff zu Windows als Betriebssystem für Schülercomputer naheliegt, hat sich der Autor bewusst anders entschieden. Ein Grund, der gegen die Nutzung von Windows in einer Schule spricht, ergibt sich mit zunehmender Anzahl der PCs. Betriebssystem, Anwendersoftware und Updates auf eine größere Anzahl von Rechnern zu verteilen, mag man mit Klonstrategien oder speziellen Software-Verteilsystemen meistern. Programme wie drbl-winroll oder Microsofts WAIK (siehe c't-Link am Ende des Artikels) beseitigen die beim Klonen auftretenden Hürden.

Doch Windows reagiert oft sehr zickig, wenn es auf einem anderen PC laufen soll als dem, auf dem es installiert worden ist. Linux hingegen macht das oft gelassen mit. Es wünscht keine enge Einbindung in eine Domäne und will auch nicht aktiviert werden. Linux lässt sich auf einfache Weise klonen. Sollte ein geklontes System nicht laufen, liegt dies meist nicht an der Art, die Betriebssysteminstallation zu vervielfältigen, sondern am grundsätzlichen Zusammenspiel von Linux und der konkreten Hardware.

Da Linux-Distributionen ihre Standardkonfigurationen ordentlich absichern und (fast alle) Anwendungssoftware über einen Paketmanager installieren, fällt nicht nur das Einrichten eines Linux-Systems leicht, sondern auch das regelmäßige Einspielen von Aktualisierungen.

Entscheidend für die Wahl des Betriebssystems war aber das verwinkeltere und aufwendigere Administrationskonzept von Windows. Linux nutzt vielerorts Textdateien. Das mag mancher Windows-Benutzer als unpraktikabel ansehen, aber aus Sicht des Autors ist das einfacher und überschaubarer. Hat man sich einmal darauf eingelassen, bleibt der Schwierigkeitsgrad konstant und das Verhalten des Systems wird transparenter. Im Unterschied dazu wirken Windows-Systeme undurchschaubarer und vielschichtiger.

War vorher schon das neue Grub eingerichtet, müssen Sie noch ein Überbleibsel unschädlich machen und die Konfigurationsdatei menu.lst erzeugen:

```
sudo mv /boot/grub/core.img /boot/grub/core.img.orig
sudo update-grub
```

Grub will das als Schutz verwendete Passwort in verschlüsselter Form vorgesetzt bekommen. Der Befehl `openssl passwd -1` verschlüsselt ein eingegebenes Passwort geeignet. Den Schlüssel tragen Sie wie im folgenden Beispiel in den oberen Teil der Datei /boot/grub/menu.lst ein:

```
password --md5 $1$gLhU0/$aW78kHK1QfV3P2b2znUoe/
lock
```

Die beiden Optionen schützen das Grub-Menü gegen die Bearbeitung beim Booten. Damit Grub nur den Standardeintrag ohne Passwortabfrage anbietet, müssen Sie alle anderen Einträge mit der Option „lock" versehen. Das geht auch einfacher und nachhaltiger, indem man die folgenden Zeilen

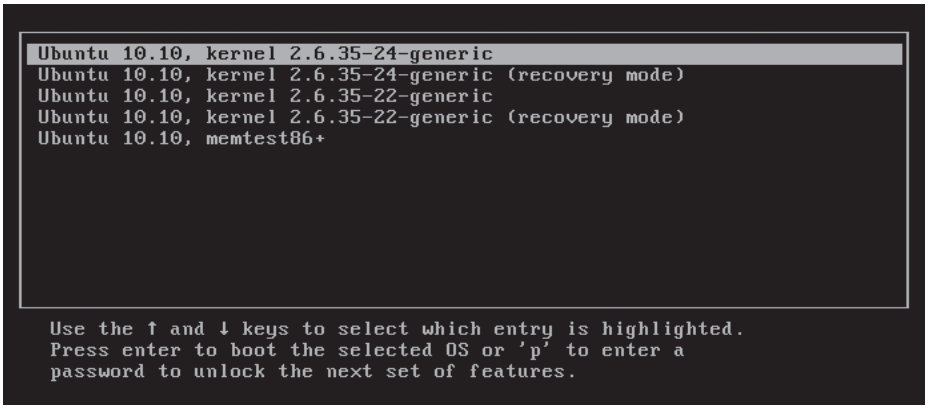
```
# lockalternative=false
# lockold=false
# memtest86=true
```

so modifiziert:

```
# lockalternative=true
# lockold=true
# memtest86=false
```

Nach dem Aufruf von `sudo update-grub` darf jeder zwar noch das Standardsystem booten, alle anderen Funktionen von Grub sind jedoch durch ein Passwort gesichert.

Um die so weit vorgestellte Grundinstallation so aufzubereiten, dass sie sich problemlos auf weitere Rechner verteilen lässt, sind trotz Linux weitere Handgriffe nötig. Auf die Details und wie sich die Verteilung organisieren lässt, gehen wir in einem späteren Artikel ein.



Damit ein PC wirklich manipulationssicher wird, muss neben dem BIOS-Setup auch der Boot-Loader verriegelt sein.

Vervielfältigung

Vorab so viel – alles was in der Installation auf den konkreten Rechner verweist, macht beim Vervielfältigen auf andere Rechner Ärger: Die Konfiguration des Boot-Loaders verweist auf die UUID der Partitionen; die sind bei einem Klon mit neu erzeugten Partitionen unter Umständen aber anders, sodass nicht nur die vermeintlich falsche Konfiguration des Boot-Loaders zu Problemen führt.

Der Plug&Play-Dienstleister udev merkt sich MAC-Adressen, um die Netzwerkkarten zu benennen. Dadurch erhält ein Klon nicht die Schnittstelle eth0, sondern eth1. Man kann in /etc/udev/rules.d/ die Datei löschen, die MAC-Adresse und Namen verbindet, oder udev mit einer eigenen Regel anweisen, sich die Adressen nicht zu merken (eine vorformulierte Regel finden Sie über den c't-Link am Endes Artikels).

Betroffen sind auch Dienste, die beim ersten Start Schlüssel für die Verschlüsslung generieren, etwa der SSH-Daemon. Oft genügt es, diese Dateien zu löschen. Sie werden beim nächsten Systemstart automatisch wieder generiert.

Gestaltung

Die Administration des keinpasswort-Benutzers fällt denkbar leicht. Wenn Sie Einstellungen für dieses Konto dauerhaft anpassen wollen, etwa den Bildschirmhintergrund ändern, melden Sie sich mit einem Hauptbenutzer-Konto an und hängen den Aufs-Stapel vorübergehend mit `sudo umount /home/keinpasswort` aus. Jetzt können Sie sich als keinpasswort anmelden und alle Änderungen vornehmen.

Nach dem erneuten Einhängen des Aufs-Stapels (`sudo mount /home/keinpasswort` genügt) oder einem Reboot ist der Benutzer wieder dauerhaft gegen Veränderung gesichert. Einfacher geht es nun wirklich nicht mehr: 15 Konsolen-Befehle, 12 Zeilen Textdateiänderungen und ein Löschskript von vergleichsweise einfacher Natur genügen, um dieses praxisbewährte Lösung umzusetzen.

Sie finden alle Skripte über den c't-Link. Diese enthalten bereits die Aufrufe, um Nutzern des manipulationssicheren Kontos auch ein frisches Windows zu servieren. Wie das geht, zeigt der folgende Artikel. (ps)

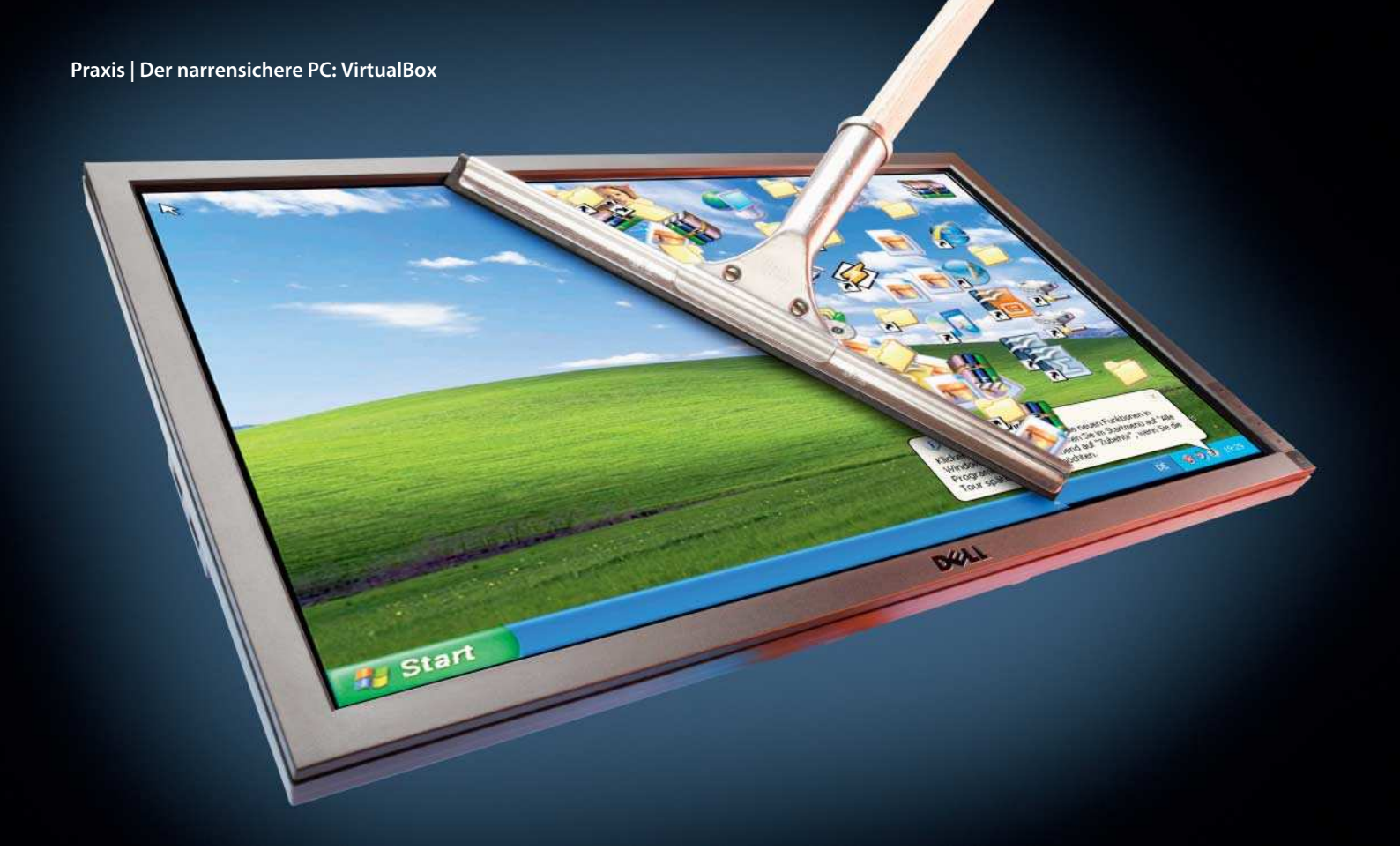
Literatur

[1] Mirko Dölle, Schicht um Schicht, Union-Dateisysteme unter Linux, c't 10/10, S. 192

[2] Warum Ubuntu 10.10 das Anlegen von Hard-Links unter bestimmten Voraussetzungen unterbindet: https://wiki.kubuntu.org/Security/Features/Historical#hardlink oder https://bugs.launchpad.net/ubuntu/+source/linux/+bug/663069

www.ct.de/1103122 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Tobias Remberg

Vergessen mit Methode

Wegwerf-Windows mit VirtualBox

Mit Virtualisierung ist der Traum Realität geworden, die Installation eines Betriebssystems zu einem beliebigen Zeitpunkt einzufrieren und bei Bedarf wiederherzustellen. Bei der praktischen Umsetzung indes gibt es viele Wege: Der folgende zeigt, wie Sie Windows in VirtualBox unzerstörbar machen und das obendrein so weit automatisieren, dass Sie sich nicht mal mit Snapshots oder Ähnlichem herumschlagen müssen.

Virtualisierungs-Software wie VirtualBox erlaubt es, den Zustand einer virtuellen Maschine, auch wenn sie gerade läuft, als Schnappschuss zu sichern und zu einem späteren Zeitpunkt wiederherzustellen. Das ist praktisch, wenn man Software testet, Updates probehalber einspielt und so weiter. Geht es aber darum, eine in eine VM eingesperrte Arbeitsumgebung in einem definierten Zustand zu halten und sie womöglich mehreren Benutzern anzubieten, dann sind von Hand zu veranlassende oder anzusteuernde Schnappschüsse eine eher schlechte Wahl, weil sie vom Mitwirken des Benutzers abhängig sind.

Eine gegen Manipulation resistente virtuelle Maschine ist idealerweise so vorkonfiguriert, dass der Benutzer sie starten, benutzen und beenden kann und dass sie von einer solchen Sitzung zur nächsten immer wieder in einem jungfräulichen Zustand anfängt. Genau dieses Szenario lässt sich mit VirtualBox umsetzen: Es kann die Festplatte(n) einer virtuellen Maschine in einen „immutable"-Modus versetzen. Der schützt virtuelle Platten dann vor realen Veränderungen, indem er Änderungen in einer separaten Image-Datei (Differenz-Abbild genannt) aufzeichnet und den Inhalt dieser Datei bei einem Neustart der Maschine verwirft.

Wenn man häufig Software aus fragwürdigen Quellen ausprobiert, kann eine solche VM als Opfer-PC nützlich sein. Die Automatik stellt sicher, dass keine Rückstände bleiben und dass man auch nicht die Entsorgung vergisst. Für andere Einsatzzwecke, etwa um Schulungs-PCs oder andere freizügig zugängliche Computer allein per VM abzusichern, wären weitere Konfigurationsschritte nötig, um den Zugang zum Wirtssystem zu verhindern – die liegen jenseits dessen, was dieser Artikel leisten kann.

Virtual-Was?

Der Autor nutzt die Technik, um Schülern und Schülerinnen eines hannoverschen Gymnasiums auf mit Linux versehenen Computern zusätzlich auch Windows zugänglich zu machen. Er hat die im vorangehenden Artikel (S. 122) beschriebene Lösung für ein manipulationssicheres Ubuntu-Konto mit der im Folgenden dargestellten Technik so weit verheiratet, dass die Schüler nach Anmeldung ein frisches, schon konfiguriertes Windows vorfinden, das nach einem Neustart alle Änderungen vergisst.

Entsprechend exerziert dieser Artikel die Konfigurationsschritte am Beispiel von Ubuntu-Linux durch. Der Kern, nämlich die Anpassung der VM mit VirtualBox lässt sich aber auch unter Mac OS X oder Windows nachvollziehen.

Egal, auf welcher Plattform: Sie müssen sich für eine VirtualBox-Ausgabe entscheiden. Die Open-Source-Variante kann unbegrenzt eingesetzt werden, während die Nutzung der Binärversion kostenlos nur für den Eigengebrauch, für akademische Nutzung und zur Produkt-Bewertung erlaubt ist [1]. Für Letztere spricht, dass sie USB-Geräte in eine VM durchschleifen kann. Für den Schuleinsatz ist das sehr nützlich, weil es zum Bei-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

spiel für Physik-Messgeräte mit USB-Anschluss keine Linux-Software gibt. Den schulischen Gebrauch erlaubt Oracle erfreulicherweise explizit.

Die Installation von VirtualBox unter Ubuntu-Linux ist mit wenigen Zeilen Shell-Code erledigt:

```
sudo sh -c "echo deb http://download.virtualbox.org/⤷
                virtualbox/debian maverick non-free >>⤷
                                        /etc/apt/sources.list"
sudo sh -c 'wget -q http://download.virtualbox.org/⤷
    virtualbox/debian/oracle_vbox.asc -O- | apt-key add -'
sudo apt-get update
sudo apt-get install virtualbox-3.2
```

Im Einzelnen fügen diese Zeilen der Grundinstallation eine weitere Paketquelle (Repository) hinzu, über die Oracle fertige DEB-Pakete des aktuellen VirtualBox bereitstellt. Damit Ihre Ubuntu-Installation der Quelle vertraut, verankert der zweite Befehl den öffentlichen PGP-Schlüssel in der lokalen Paketverwaltung. Die beiden letzten Zeilen aktualisieren die Paketlisten und richten VirtualBox ein.

Alle Benutzer, die VirtualBox verwenden sollen, müssen als Mitglied der Gruppe „vboxusers“ eingetragen sein. Für die beiden Benutzer „keinpasswort“ und „ladmin“ aus dem vorangehenden Artikel geht das mit `usermod –a –G vboxusers keinpasswort` und `usermod –a –G vboxusers ladmin`. Wenn Sie die virtuelle Maschine für das manipulationssichere Konto einrichten wollen, dann hängen Sie jetzt das schützende Aufs-Dateisystem aus (`sudo umount /home/keinpasswort`) und führen das Folgende als Benutzer „keinpasswort“ aus.

Vergessliche Platten

Zunächst heißt es, mit VirtualBox eine virtuelle Maschine einzurichten und darin Windows zu installieren. Das geht über das GUI recht komfortabel. Es ist dabei praktisch, das Medium zur Installation als ISO-Datei zur Hand zu haben. Damit die Konsolen-Befehle für diese Schritte auch einmal ihre Bühne bekommen, finden Sie über den c’t-Link am Ende des Artikels das Skript „5-einrichten-virtualbox-system.sh“. Es erzeugt die Grundlage für eine Windows-XP-VM mit 2 GByte Hauptspeicher, 128 MByte Video-RAM, Soundkarte, aktiviertem USB und zwei gemeinsamen Ordnern für den Datenaustausch.

In der grafischen Bedienoberfläche von VirtualBox sucht man die „vergesslichen Platten“ vergeblich. Den immutable-Modus kriegen Sie nur auf der Kommandozeile mit `VBoxManage` zu fassen. Um die Konfiguration so anzupassen, dass aus einer vorhandenen virtuellen Platte eine vergessliche wird, müssen Sie die Platte zunächst von der VM trennen, sie dann auf immutable setzen und wieder mit der VM verbinden.

Dafür müssen Sie herausfinden, wie der Controller heißt, an dem die virtuelle Platte hängt. Mit `VBoxManage list vms` erhalten Sie eine Liste der vorhandenen VMs. `VBoxManage showvminfo winxp` spuckt die Konfigurationsdetails der VM namens „winxp“ aus. Die Liste enthält auch den Namen des Controllers. In der Musterkonfiguration heißt er schlicht „IDE-Controller“. Die folgenden Befehle versetzten die damit verbundene Platte in den immutable-Modus:

```
VBoxManage storageattach winxp ⤷
        --storagectl "IDE-Controller" --port 0 --device 0 ⤷
                                        --type hdd --medium none
VBoxManage modifyhd winxp-hda.vdi --type immutable
VBoxManage storageattach winxp ⤷
        --storagectl "IDE-Controller" --port 0 --device 0 ⤷
                                    --type hdd --medium winxp-hda.vdi
```

Der letzte Befehl erzeugt ein Differenz-Image und verbindet es statt der ursprünglichen Image-Datei (winxp-hda.vdi) mit der VM. Ein Blick in den VirtualBox-eigenen „Manager für virtuelle Medien“ macht dies deutlich: Klicken Sie dort auf das Dreieck links neben der Festplatte. Jetzt können Sie die verschiedenen Images markieren und im unteren Fensterbereich die „angeschlossen an“-Hinweise vergleichen.

Die Tatsache, dass VirtualBox nicht die eigentliche Image-Datei für die Festplatte benutzt, sondern ein Differenz-Image, erschwert das Zurückschalten in den normalen Modus. Da das Original-Image gar nicht direkt an eine VM angeschlossen ist, hat allein ein darauf gerichtetes `VBoxManage modifyhd winxp-hda.vdi --type normal` bei verbundenem Differenz-Image erst einmal keine Auswirkung.

Um den ursprünglichen Zustand mit einer normalen Festplatte wieder herzustellen, reicht es nicht, nur das Original-Image in den normalen Modus zu schalten und wieder mit der VM zu verbinden. Zwischen diesen Schritten müssen Sie zusätzlich das Differenz-Image löschen. Welche UUID dieses Image hat (hier z. B. fe805acf-de40-49f2-8297-c281e349e454), finden Sie auf der Kommandozeile mit dem Befehl `VBoxManage list hdds` heraus. Über `VBoxManage closemedium … --delete` löschen Sie es schließlich; hier in der ganzen Pracht die Befehle zur Rückkehr zur ursprünglichen virtuellen Platte:

```
VBoxManage storageattach winxp ⤷
        --storagectl "IDE-Controller" --port 0 --device 0 ⤷
                                        --type hdd --medium none
VBoxManage closemedium disk ⤷
            fe805acf-de40-49f2-8297-c281e349e454 --delete
VBoxManage modifyhd winxp-hda.vdi --type normal
VBoxManage storageattach winxp ⤷
        --storagectl "IDE-Controller" --port 0 --device 0 ⤷
                                    --type hdd --medium winxp-hda.vdi
```

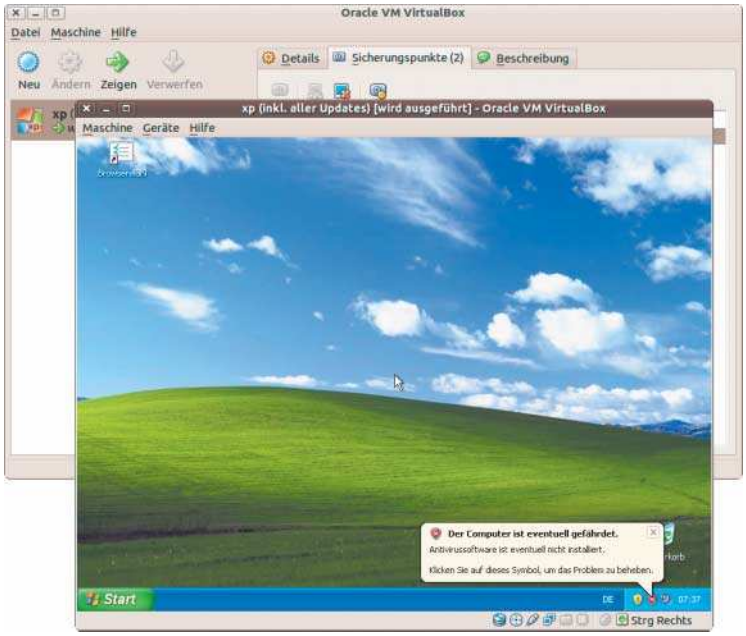
Virtuelle Sicherheit?

Virtualisierung per se macht nichts sicherer. Ganz im Gegenteil: Wer auf die Idee kommt, den eigenen PC verwahrlosen zu lassen und kritische Anwendungen wie das Online-Banking in einer virtuellen Maschine (VM) zu erledigen, die er nur bei Bedarf hochfährt, handelt grob fahrlässig. Ein Trojaner auf dem Wirt schneidet auch mit, was in den VMs passiert.

Auch andersherum wird kein Sicherheitsschuh daraus: Schadsoftware in einer VM kann durchaus heraus – sei es, weil sie am gemeinsamen Netz mitlauscht, weil sie im vertrauten lokalen Netz Freigaben anfällt, oder weil sie sogar aus der virtuellen Umgebung ausbricht. Man sollte also selbst in einer Opfer-VM nicht alle Vorsichtsmaßregeln fahren lassen.

Windows weggewischt

Das im vorangehenden Artikel vorgestellte, per Aufs-Stapel geschützte manipulationssichere Konto vereinfacht das Verfahren sogar, weil dort kein Rücksetzen des immutable-Status notwendig ist. Die Zugriffsart für das Festplatten-Image im tatsächlichen home-Verzeichnis – also das Verzeichnis, welches unterhalb des Aufs-Stapels liegt – bleibt immer im normal-Modus. Aufs schützt das home-Ver-



Die Bedienoberfläche von VirtualBox gibt es nicht her: das Einrichten einer vergesslichen virtuellen Festplatte.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

zeichnis gegen Veränderungen. Das Image ist schon unveränderbar, da per Aufs geschützt, und das Ausgangsproblem im Prinzip gelöst. Das allein ist jedoch nicht praktikabel, da schon der erste schreibende Zugriff auf das Festplatten-Image die Benutzbarkeit des Rechners für die folgenden Minuten stark herabsetzt. Das Aufs-System kopiert beim ersten Schreibzugriff die komplette Datei in den beschreibbaren Teil des Aufs-Stapels (copy on write), was bei einem Festplatten-Image das Kopieren mehrerer GByte zur Folge hat.

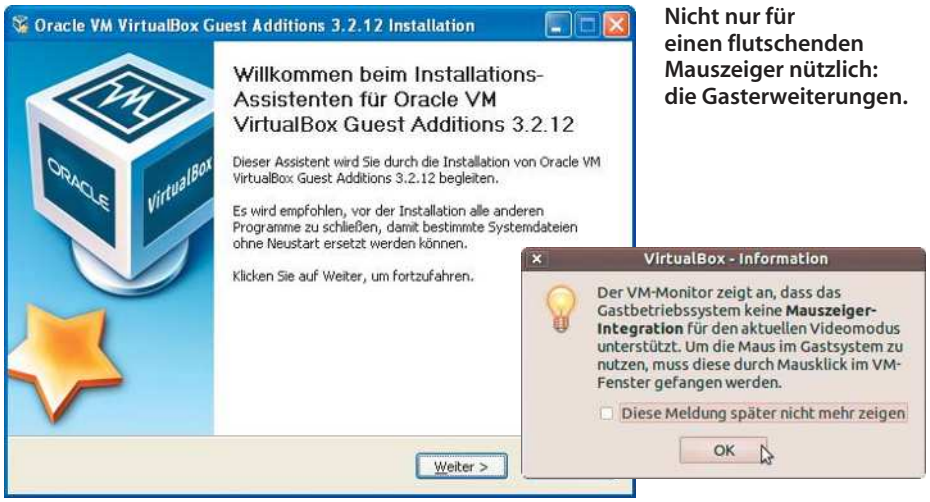
Mit einem Trick geht es viel eleganter. Die VBoxManage-Befehle zum Setzen des immutable-Modus verändern nicht das Festplatten-Image selbst, sondern nur die Konfigurationsdateien der VM und erzeugen eine zunächst kleine Differenz-Imagedatei. Die Dateien sind im Vergleich zum Festplatten-Image sehr klein, sodass dadurch ausgelöste Aufs-Operationen keine spürbaren Verzögerungen mit sich bringen.

Wenn diese Befehle innerhalb des manipulationssicheren Kontos abgesetzt werden, ist das Setzen des Modus so vergänglich wie alle anderen Operationen des Benutzers. Mit dem Löschen des beschreibbaren Teil des Aufs-Stapels sind alle Festplatten- und Konfigurationsänderungen aus der Welt geschafft. Das Original-Image bleibt immer im normal-Modus.

Hierbei sei darauf hingewiesen, dass der immutable-Schalter noch bei anderen VBoxManage-Befehlen eingesetzt werden kann. Insbesondere der im Hinblick auf die hier beschriebene Situation brauchbar aussehende Befehl `VBoxManage openmedium … --immutable` verändert jedoch das Festplatten-Image, sodass das Aufs-System den Rechner beim Kopieren des Image für einige Minuten einfriert.

Zusammengefasst bedeutet dies für den Einsatz von unveränderbaren VirtualBox-Festplatten in der Aufs-Umgebung des manipulationssicheren Kontos aus dem vorangehenden Artikel, dass die Festplatten-Konfiguration umgeschrieben und eine kleine, neu erzeugte Differenz-Datei eingehängt werden muss. Diese Änderungen landen dank Aufs in /home/.keinpasswort_rw. Beim Abmelden werden sie durch das Löschskript entsorgt.

Am Skript cleanup-keinpasswort.sh aus dem vorangehenden Artikel (siehe S. 124) können Sie die einzelnen Schritte nachvollziehen. Das Skript prüft, ob der Aufs-Stapel gemountet ist. Haben Sie den Aufs-Stapel zur Wartung des manipulationssicheren Kontos vorübergehend entmountet, startet also auch die virtuelle Maschine mit einer ungeschützten Platte. Das heißt, Sie können in der VM zum Beispiel Updates installieren oder sie anderweitig administrieren.



Nicht nur für einen flutschenden Mauszeiger nützlich: die Gasterweiterungen.

Für den Betrieb in der Schule gibt es noch eine ganze Reihe von Kniffen: Um Problemen im Netzwerk vorzubeugen, sperre ich die VMs „hinter" dem Linux-Host in ein NAT-Netzwerk – so sehen sie einander nicht und es sind auch keine Probleme mit identischen Mac-Adressen durch das Klonen der VMs zu erwarten. Mit speziellen Udev-Regeln gelingt es, USB-Geräte automatisiert in die VMs hinzureichen, etwa für Geräte, die nur Windows unterstützen. (Ein entsprechendes Skript finden Sie über den c't-Link.)

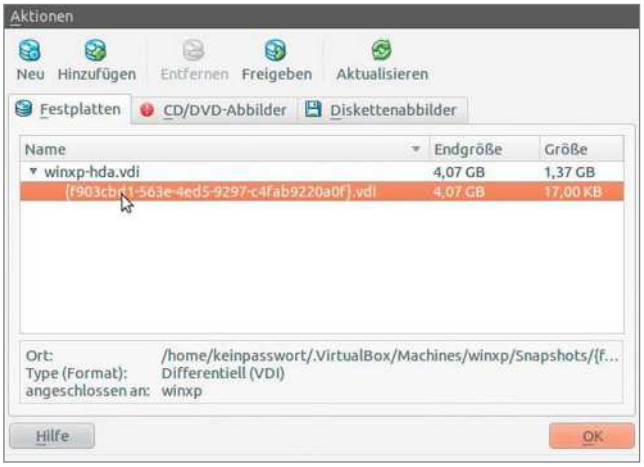
Feinschliff

Je nachdem, wie Ihr persönliches Einsatzszenario aussieht, bieten sich eine ganze Reihe von Konfigurationsschritten an. Den Start des virtuellen Windows können Sie erheblich beschleunigen, indem Sie die VM nicht herunterfahren, sondern stattdessen ihren Zustand sichern lassen. Das bietet VirtualBox beim Beenden einer VM an. Alternativ gelingt es auf der Kommandozeile, etwa mit `VBoxManage controlvm winxp savestate`. Der Zustand der VM landet in einer .sav-Datei.

Mit dem manipulationssicheren Konto harmoniert das leider nicht ohne Weiteres: In einem solchen gesicherten Zustand lässt sich das Festplatten-Image nicht in den immutable-Modus schalten, wodurch Virtual Box weiterhin auf das Original-Image schreibt und Aufs den Wirtsrechner beim VM-Start eine Weile lahmlegt.

Für die dauerhafte Aufbewahrung von Daten in einer VM bietet VirtualBox einen weiteren speziellen Plattentyp an: „write-through hard disks". Der Inhalt solcher Platten wird auch beim Anfertigen von Snapshots immer direkt verändert, sodass dort abgelegte Daten beim Springen zwischen Snapshots erhalten bleiben. Nach dem Anlegen eines virtuellen Platte lässt sich diese Betriebsart ebenfalls nur auf der Kommandozeile setzen: `VBoxManage modifyhd permanent.hdi --type writethrough` modifiziert permanent.hdi entsprechend; anders als beim Setzen von „immutable" ist es nicht nötig, die Platte vorher aus einer VM-Konfiguration herauszulösen.

Obwohl VirtualBox hartnäckig dafür wirbt und es naheliegend ist, trotzdem der Hinweis: Installieren Sie in den VMs die sogenannten Gasterweiterungen. Die Hinweise bei der Installation unter Windows auf nicht signierte Windows-Treiber können Sie in den Wind schlagen. Die Erweiterungen sorgen nicht nur für allerlei Komfort und eine bessere Performance, sondern erst sie erlauben einen unkomplizierten Datenaustausch zwischen Wirt und Gast über frei konfigurierbare Verzeichnisse. Windows-VMs sehen sie als spezielle Freigaben in der Netzwerkumgebung. (ps)



Virtuelle Platten, die Änderungen beim Neustart einer VM vergessen, nennt VirtualBox „immutable". Sie lassen sich nur über die Kommandozeile einrichten und sind eine Spezialform der Differenz-Abbilder.

Literatur

[1] Detaillierte Hinweise zur VirtualBox-Lizenz: www.virtualbox.org/wiki/VirtualBox_PUEL, www.virtualbox.org/wiki/Licensing_FAQ

www.ct.de/1103126 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

André Kramer

Besser als die Realität

Komplexe Bildbearbeitung für weniger als 100 Euro

Vom Office-Paket bis zur iPhone-App kann so manches Programm Bilder bearbeiten. Für Projekte, die über Beschnitt und Sepia-Knopf hinausgehen, benötigt man aber nach wie vor ein ausgewachsenes Bildbearbeitungsprogramm. Die Amateur-Liga bietet vom kostenlosen Gimp bis zum 100 Euro teuren Photoshop Elements verschiedene Geschmacksrichtungen für anspruchsvolle Fotokorrektur und -montage.

Kameras spucken gesättigte und geschärfte Farbfotos nach Schema F aus. Bis daraus ein beeindruckendes Bild wird, ist es häufig noch ein langer Weg, denn rote Augen und fleckige Haut, stürzende Linien und Objektivverzerrung wollen korrigiert werden. Spätestens bei getrennter Bearbeitung oder Montage verschiedener Bildteile braucht man mehr als nur ein paar Regler.

Zur Teilnahme am Test setzten wir daher voraus, dass die Bildbearbeitung Ebenen unterstützt, Werkzeuge zur Korrektur von Farbe und Helligkeit enthält und das Resultat fürs Web als JPEG- oder PNG- und für verlustfreies Speichern als TIFF-Datei ausgibt. So qualifizierten sich Gimp, PaintShop Pro, Paint.Net, PhotoLine, PhotoPlus, Photoshop Elements und Pixelmator für den Test. Das für über 1000 Euro erhältliche Photoshop diente als Referenz, blieb aber ansonsten außen vor.

Je mehr Formate ein Programm kennt, als desto vielseitiger erweist es sich. JPEG- und TIFF-Dateien öffnete jede Anwendung. Photoshop-Dokumente stellten für die meisten Programme eine Herausforderung dar: Ebenen zu öffnen fällt noch leicht, Einstellungsebenen konnten Gimp und Paint.Net nicht interpretieren, Ebeneneffekte zeigte kaum ein Programm.

Neben RGB und Graustufen erwarteten wir von einer guten Bildbearbeitung, dass sie die Farbmodi Lab und CMYK beherrscht – im Test vermochte das nur PhotoLine. Eingebettete Farbprofile sollte sie entweder darstellen oder in den Arbeitsfarbraum konvertieren; Paint.Net und PhotoPlus ignorierten Farbprofile, PaintShop Pro interpretierte nur Profile in JPEG-, nicht aber in TIFF-Dateien.

Für die Raw-Bearbeitung sind 16-Bit-Werkzeuge ein Muss, denn Kamerarohdaten besitzen eine Farbtiefe von 10 bis 14 Bit. 256 Abstufungen pro Farbkanal wie bei einem JPEG oder einem 8-Bit-TIFF bieten zu wenig Spielraum für tiefe Eingriffe. In einem guten Raw-Konverter wie dem Photoshop Elements 9 beiliegenden abgespeckten Camera Raw 6.3 kann man die gesamte Entwicklung – sprich beinahe alles außer Montage – im Alleingang und in 16 Bit erledigen.

Färben und entwickeln

Üblicherweise stecken die wichtigsten Werkzeuge im Menü „Korrektur“. Das erste Werkzeug bei der manuellen Korrektur ist der Weißabgleich. Mit der Graupipette klickt man einfach den neutralen Farbton im Bild an. Die Schwarz- und die Weiß-Pipette helfen hier nicht.

Das Universalwerkzeug zum Bearbeiten von Farbe, Helligkeit und Kontrast ist die Gradationskurve. Praktisch ist es, wenn man Ankerpunkte per Farbpipette im Bild setzen kann. Auch die Tonwertkorrektur gehört zum Standardprogramm. Lichter und Schatten sollte man mit einem weiteren Werkzeug separat aufhellen beziehungsweise abdunkeln können.

Für die selektive Farbkorrektur sollte das Programm dem Nutzer die Wahl lassen, je nach Geschmack lieber an additiven RGB- oder subtraktiven CMY-Werten zu drehen. Für ausgewogene Farbwerte sorgen Werkzeuge für Farbbalance sowie Farbton und Sättigung. Der Kanalmixer entfaltet sein Potenzial zudem bei der Schwarzweißumsetzung, wenn er sich auf monochrom umschalten lässt. Für detailgetreue Umsetzung sollte er statt drei mindestens sechs Farbbereiche bieten wie bei PhotoLine und PhotoPlus.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Solche Einstellungen verändern das Bild nachhaltig, wenn man sie direkt auf die Pixelebene anwendet. Besser legt man sie als Einstellungsebenen an, um beim erneuten Aufruf nachjustieren zu können. Bis auf Gimp, Paint.Net und Pixelmator hat jedes Programm ein mehr oder weniger umfangreiches Set an Einstellungsebenen parat.

Retuschieren und reparieren

Der Klonstempel arbeitet nichtdestruktiv, wenn man ihn auf eine neue Bildebene anwenden kann. Adobe hat in Photoshop die Bereichsreparatur zum neuen Retuschewerkzeug der Wahl erhoben. Dabei rekonstruiert die Anwendung einen markierten Bereich automatisch aus den umliegenden Pixeln. Bei PhotoLine und Photoshop Elements arbeitet auch das ebenenübergreifend.

Die Bildbearbeitung sollte sich um die Korrektur rotgeblitzter Augen kümmern. Bis auf Gimp und Pixelmator bekam das jedes Programm hin. Im harten Licht rot, furchig und fleckig wirkende Haut sollte sie mit einem Tool für „digitales Make-up“ reparieren können.

Farb- und Helligkeitsrauschen reduzierte kein Programm zuverlässig. Bei günstigen Objektiven steht die Korrektur von Farbsäumen und unerwünschter Vignettierung auf dem Wunschzettel. Beides zusammen konnte nur PhotoPlus.

Üblicherweise sind sowohl Links- als auch Rechtshänder einseitig begabt und halten die Kamera daher immer ein wenig schief. Korrekturwerkzeuge, die zusätzlich zur Eingabe eines Rotationswerts das Bild auch anhand einer frei gezogenen Linie geraderichten, sind daher wünschenswert und weitverbreitet.

Perspektivische Tools helfen stürzende Linien zu entzerren. Wichtig ist auch ein Beschnittwerkzeug, in dem man das Seitenverhältnis angeben können sollte und optional Hilfen wie den Goldenen Schnitt oder die Drittelregel eingeblendet bekommt.

Gimp bietet solide Basisfunktionen. An geführten Dialogen und gutem Raw-Import hapert es allerdings.

Der Weichzeichner dient verschiedenen Zwecken, darunter dem, per Maske Bildteile verschwinden zu lassen. Der Scharfzeichner wird üblicherweise am Ende der Korrektur angewendet, kann gezielt eingesetzt aber auch den Kontrast verstärken. Neben dem Filter Unscharf Maskieren sollte die Bildbearbeitung für zeitgemäßes Schärfen einen Hochpassfilter bieten. PhotoLine und PhotoPlus legen übrigens auch solche Filter nichtdestruktiv an.

Verformen und verfremden

Zum Verblenden der Farben stehen in allen Programmen Ebenenmodi bereit. So kann man Bildteile mit dem Pinsel gezielt umfärben, Strukturen und Helligkeitsunterschiede aber beibehalten oder den Kontrast manipulieren.

Zur klassischen Verfremdung und zum digitalen Malen dienen Effektfilter wie Gemäldeumsetzung, Glas und Kräuseln. Eine Effektgalerie mit aussagekräftiger Vorschau hilft in PhotoPlus und Photoshop Elements bei der Auswahl. PaintShop Pro, PhotoLine, PhotoPlus und Photoshop Elements bieten Ebeneneffekte wie Schein, Kontur und Schlagschatten.

Für die Montage sollte eine moderne Bildbearbeitung leistungsfähige Freistellwerkzeuge mitbringen. Der Zauberstab ist nicht mehr zeitgemäß. Photoshop Elements hat das Schnellauswahlwerkzeug von Photoshop geerbt; PhotoPlus punktet mit dem Studio für Bildausschnitte.

Verarbeiten und weitergeben

Ein Makrorecorder, wie ihn PaintShop Pro, PhotoLine und PhotoPlus besitzen, arbeitet wiederkehrende Aufgaben ab, beispielsweise das Herunterskalieren auf 800 × 600 Pixel und das Schärfen für die Bildschirmausgabe. Zumindest sollte eine Stapelverarbeitung mit vorgefertigten Aktionen vorhanden sein.

PhotoLine und Photoshop Elements geben Bildersammlungen als HTML- und Flash-Galerie aus. Upload auf Facebook, Flickr und Picasa ist populär und nützlich, aber nicht unbedingt nötig. Diashows mit Hintergrundmusik, Übergängen und Effekten lassen sich ebenfalls via PhotoLine und Photoshop Elements als Video oder PDF realisieren. Photoshop Elements bringt zusätzlich etliche Layouts für Grußkarten, Kalender und Collagen mit.

Beim Export einzelner Bilder als JPEG-Datei sollte man die Metadaten auf das Notwendigste minimieren können. Für das Format TIFF sind dagegen die Farbtiefen 8 Bit und 16 Bit wünschenswert.

Gimp

Die Open-Source-Bildbearbeitung Gimp läuft stabil und wird von Jahr zu Jahr benutzerfreundlicher. Mittlerweile stehen etliche Erweiterungen parat wie das Raw-Importprogramm UFRaw und die Erweiterung zum Laden Photoshop-kompatibler Plug-ins PSPI. An Büchern und Tutorials im Web mangelt es nicht.

Gimp beherrscht grundlegende Funktionen wie Ebenen, Überblendmodi, Gradationskurven und Tonwertkorrektur. Die Modi lassen sich per Pfeiltasten durchspielen. Beim Bearbeiten großer Dateien braucht Gimp seine Zeit – das schnellste Pferd im Stall ist es nicht. Dateien mit eingebetteten Profilen interpretiert es korrekt.

Mit den vorhandenen Werkzeugen lässt sich durchaus einiges anfangen. Schiefer Horizont und Beschnitt sind schnell korrigiert. Etliche Dialoge zur Farbkorrektur mit Kurven, Histogramm, RGB- und CMY-Werten stehen bereit. Auch auf die wichtige Grauwertpipette muss der Anwender nicht verzichten.

Bei der Kür schwächelt Gimp. Einstellungsebenen gibt es nicht – so muss man Bildkorrekturen jeweils auf eine neue Bildkopie anwenden und kann Änderungen nachträglich nicht mehr zurücknehmen. Auch eine Freistellhilfe fehlt. Der Raw-Import gibt Farben flau an die Bildbearbeitung weiter. Der Dialog enthält zwar zahlreiche Regler; mit denen lässt sich das Bild aber kaum spürbar verbessern. Auch auf die Automatik in Gimp kann man nur bedingt bauen.

Bei halbautomatischen Hilfen sieht es dünn aus. Mit dem Dialog für Objektivfehler erreicht man nur schwer Änderungen, die das Bild verbessern. Rote Augen korrigiert Gimp nicht mit brauchbarem Ergebnis – hier muss man zu manuellen Verfah-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

ren greifen. Stürzende Linien korrigiert das Werkzeug Perspektive schnell und ordentlich.

Mit Gimp lässt sich einiges erreichen, wenn man mit Bildbearbeitung vertraut ist. Neulinge finden sich in den mitunter wenig benutzerfreundlichen Dialogen kaum zurecht. Eine Freistellhilfe, Einstellungsebenen und Ebeneneffekte vermisst man schmerzlich – und ist damit auf so manchen Workaround angewiesen.

PaintShop Pro

Seit Version X3 präsentiert PaintShop Pro beim Programmstart zunächst den „Verwalter". Er zeigt Vorschauansichten von JPEG- oder Raw-Fotos und vorhandene Metadaten an. IPTC-Informationen von JPEG-Dateien lassen sich ändern; in Raw, TIFF und dem PaintShop-Pro-Format speichert die Anwendung diese nicht. Das Laden der Vorschaubilder dauert einige Zeit – häufig begleitet von der Warnung „keine Rückmeldung".

Mit dem Importdialog für Raw-Fotos bearbeitet man Helligkeit, Schatten, Sättigung, Schärfe, Farbtemperatur und Rauschen in 16 Bit pro Kanal. Die Regler für Farbtemperatur und Tönung sind unbrauchbar. Der Schattenverstärker erweist sich hingegen als nützlich für die Kontrastverstärkung, leider fehlt aber eine Warnung über abgesoffene Pixel.

Nach dem Wechsel in die Bildbearbeitung präsentiert sich eine auf den ersten Blick unüberschaubare Fülle an Paletten, Menüs und Symbolleisten. Bei einem Klick auf ein Werkzeug gibt das Lernstudio praktische

PaintShop Pro wird nach und nach komplexer und damit einhergehend auch immer unübersichtlicher.

Das neue Expresslabor wirkt dagegen wie eine Frischzellenkur.

Schritt-für-Schritt-Hinweise. Das gilt aber nur für die Werkzeugpalette, nicht für die modal erscheinenden Dialoge.

Die Dialoge im Anpassen-Menü sind unklar sortiert. Die Untermenüs „Farbe", „Helligkeit und Kontrast" und „Farbton und Sättigung" können Universalwerkzeuge wie Kurven nicht eindeutig einordnen. Gleiches gilt für die Menüs „Unschärfe" und „Weichzeichnen".

Mit den Korrekturen für Farbe und Helligkeit lässt sich durchaus etwas anfangen. Leider ist die Auswahl nichtdestruktiver Anpassungsebenen eingeschränkt. Die Tonwertkorrektur fehlt hier. Innovativ ist der als Rad ausgeführte Dialog für Farbton, Sättigung und Helligkeit. Die Korrekturen für Farbe und Helligkeit arbeiten mit 16 Bit Farbtiefe. Für Effekte, Freistellen und andere Werkzeuge muss man in den 8-Bit-Modus wechseln.

Die Objektextrahierung soll beim Freistellen helfen, brach im Test aber wiederholt mit einem Fehler ab. Die recht komplex zu bedienende Bereichsreparatur erzeugt eine verwaschene Textur, statt den Hintergrund glaubhaft zu rekonstruieren.

Das neue Expresslabor wirkt deutlich aufgeräumter als die über Jahre gewachsene Anwendung. Es kümmert sich um häufig anfallende Fotokorrekturen wie Geraderichten, Beschnitt, Autokorrektur, Rauschunterdrückung, Retusche roter Augen und fleckiger Haut sowie Schärfen. Per Knopfdruck springt man hier von Bild zu Bild.

Die Schwarzweißumsetzung verdient ein Lob. Über einen Farbwähler kann man jeden beliebigen Ton als simulierten Filter wählen. Das ist intuitiv und führt zu guten Ergebnissen. Die Zeitmaschine hat schöne Alterungseffekte zu bieten.

Alles in allem präsentiert sich PaintShop Pro umfangreich ausgestattet. Leider reagiert es schwerfällig, was den Gesamteindruck trübt. Einige Module, darunter Verwalter, Objektextrahierung und Bereichsreparatur, wirken unausgereift.

Paint.Net

Paint.Net unterstützt Ebenenmodi, sodass man ein Bild beispielsweise mit seiner Schwarzweißkopie bei variabler Deckkraft verblenden kann. Es besitzt die wichtigsten Werkzeuge wie Gradationskurven, Tonwertkorrektur und Gauß'schen Weichzeichner. Bei größeren Aktionen stößt man an die Grenzen des Programms – keine Masken, kein Raw-Import und weder 16-Bit-Bearbeitung noch Farbverwaltung.

Obwohl Paint.Net der Mythos anhaftet, besonders schnell zu sein, verarbeiteten PhotoLine,

Geschwindigkeit beim Bearbeiten großer Dateien

48-MPixel-Bild (137 MByte)	Gimp 2.6 ◀besser	Paint Shop Pro X3 ◀besser	Paint.Net 3.5.6 ◀besser	PhotoLine 16 ◀besser	PhotoPlus X4 ◀besser	Photoshop Elements 9 ◀besser
Programmstart	9,3 s	7,6 s	5,9 s	3,2 s	5,5 s	4 s
Öffnen (PSD, 26 Ebenen)	9,7 s	15,7 s	–	7,4 s	4,1 s	9,9 s
Öffnen (TIFF, eine Ebene)	5,1 s	3 s	2,9 s	3,2 s	1,4 s	3 s
Interpolieren (3750 × 2812 Pixel)	7,3 s[1]	4 s	13,1 s	1,5 s	24,2 s	0,9 s
Weichzeichnen (Gauß, Radius 5 Pixel)	15,9 s	11,4 s	14,5 s	3,3 s	3,4 s	2 s
Schärfen (USM, 5 Pixel Radius, 100 Prozent)	25,9 s	9,8 s	–	4,2 s	1,7 s	1,4 s
Speichern als TIFF auf Desktop	1,8 s	4,5 s	6,2 s	1,2 s	5,4 s	1,9 s
140-MPixel-Bild (400 MByte)						
Öffnen (TIFF, eine Ebene)	14,7 s	18 s	(Abbruch)	6,5 s	8,2 s	7,5 s
Interpolieren (8734 × 5442 Pixel)	50,6 s	13,2 s	–	3,8 s	72,5 s	2,1 s
Weichzeichnen (Gauß, Radius 5 Pixel)	51,4 s	35,5 s	–	10,9 s	(Absturz)	5,1 s
Schärfen (USM, 5 Pixel Radus, 100 Prozent)	77,5 s	25 s	–	12,8 s	(Absturz)	7,4 s
Speichern als TIFF auf Desktop	5,4 s	(Abbruch)	–	1,5 s	(Absturz)	3,3 s

Zu den gemessen Operationen gehören die Brot-und-Butter-Aufgaben der Bildbearbeitung Datei öffnen, interpolieren, weichzeichnen, schärfen und speichern.
[1] hier Lanczos 3, sonst bikubisch
Testsystem: Intel Core 2 Quad 2,33 GHz, 3 GByte RAM, Windows 7, 32 Bit

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

PhotoPlus und Photoshop Elements Bilder zügiger. Selbst das zuweilen schwerfällige Paint-Shop Pro geht in einigen Disziplinen schneller zu Werke.

Neben Pinsel, Textwerkzeug, Radierer, Füll- und Verlaufswerkzeug bietet Paint.Net Rechtecke, Kreise und Freihandwerkzeug zum Markieren von Bildteilen in variablen Farben und Strichstärken. So bietet es sich vor allem als Tool für einfache Aufgaben wie zum Beschneiden oder zum Markieren und Annotieren von Screenshots an. Dabei ist weniger machbar als beispielsweise in Gimp oder Photoshop Elements, allerdings dank Ebenenunterstützung mit Transparenz und Modi deutlich mehr als in Screenshot-Tools.

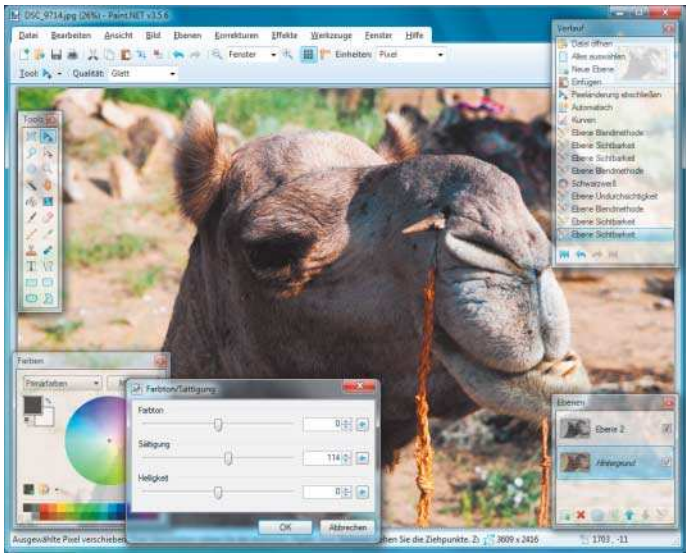
PhotoLine

PhotoLine kann viel, läuft stabil und verarbeitet kleine wie große Dateien äußerst schnell. Ein Importdialog bearbeitet Raw-Fotos in 16 Bit Farbtiefe. Leider richten sich die eher an den Theoretiker als an den Praktiker. Dieser möchte nicht Gamma, Weißgrenze und Schwarzgrenze sowie die Farbtemperatur in Kelvin bearbeiten, sondern auf Belichtung und Sättigung sowie auf den Weißpunkt via Grauwertpipette Einfluss nehmen.

Paint.Net bietet sich als Zweit-Bildbearbeitung für einfache Korrekturen oder das Bearbeiten von Screenshots an.

PhotoLine öffnet Bilder in den Modi RGB, CMYK oder Lab und berücksichtigt dabei eingebettete Farbprofile. PSD-Dokumente interpretiert es besser als alle anderen Programme mit Ausnahme von Photoshop Elements. Im Unterschied zu diesem kann PhotoLine Einstellungsebenen bearbeiten.

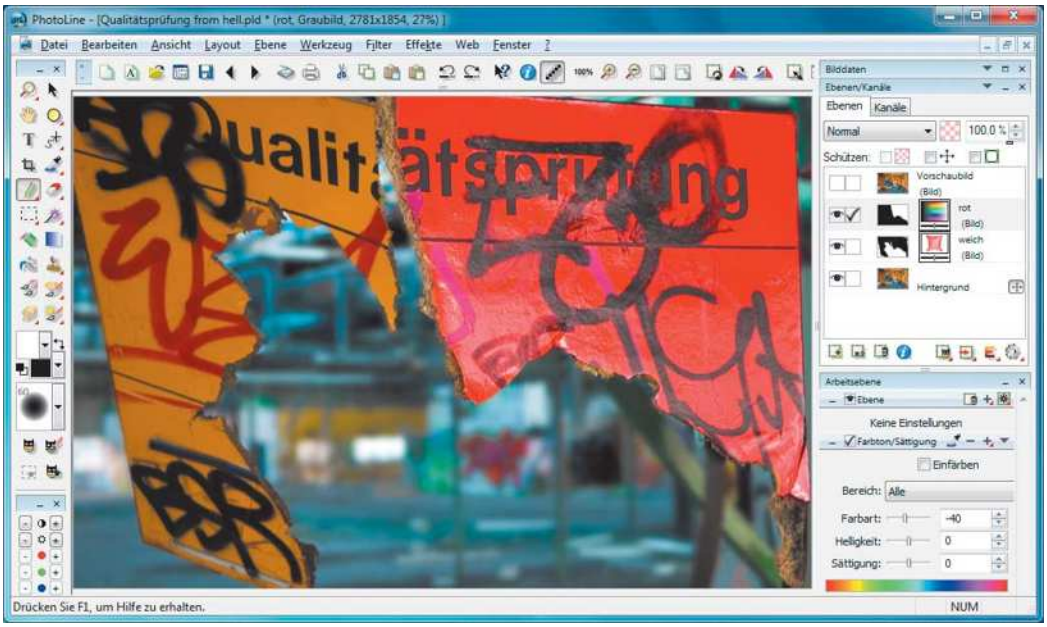
Überhaupt beruht das Konzept der Bearbeitung auf den Arbeitsebenen. Während andere Programme dazu verleiten, an den Pixeln direkt herumzupfuschen, bietet PhotoLine etwas anderes als die Arbeitsebenen



gar nicht erst an. Diese enthalten außer den üblichen Werkzeugen wie Kurven und Tonwertkorrektur auch Unscharf Maskieren, Hochpass, Gauß'scher Weichzeichner oder Bewegungsunschärfe. So legt man den Weichzeichner an, reißt den Pixelradius hoch und malt seine Maske ins Bild. Anschließend reduziert man den Wert auf die gewünschte Stärke. In der Gradationskurve wechselt man nach Lust und Laune zwischen RGB und Lab – das kann nicht einmal Photoshop. Über die Arbeitsebenen-Palette stehen die Anpassungen nun nichtmodal zur Verfügung.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Selbst Weich- und Scharfzeichner legt PhotoLine als nichtdestruktive Arbeitsebene an.

In PhotoLine bekommt man nur die nackten Werkzeuge. Eine Funktion für Tönung findet sich nicht – mit einer farbigen Ebene und reduzierter Deckkraft kommt man aber ebenfalls ans Ziel. Photoshop-Nutzer dürften sich zurechtfinden, auch wenn die Symbole zuweilen eigenwillig gestaltet sind.

Auf kontextabhängige Hilfe muss der PhotoLine-Nutzer verzichten. Generell lässt ihn die Hilfe häufig im Regen stehen: Die Texte erklären die grundlegende Funktionsweise der Werkzeuge, aber nicht immer, wo man diese findet. Wer die Stapelverarbeitung sucht, kommt mit dem Suchbegriff in der Hilfe nicht weiter – sie heißt Mehrfachkonvertierung und steckt nicht im Menü Datei, sondern dort im Untermenü Funktionen.

Der Reparaturpinsel stellt eine gute Ergänzung zum Kopierpinsel dar. Er rekonstruiert markierte Bereiche aus der Umgebung. Eine komfortable Freistellhilfe fehlt leider. Man wird also auf das magnetische Lasso ausweichen oder Korrekturen mit einem großen weichen Pinsel aufmalen müssen. Außen- und Innenradius wählt man hier separat. Leider ist die Größe auf 512 Pixel beschränkt.

PhotoLine kann Dokumente über mehrere Seiten verteilt ausdrucken, um auf die Schnelle ein Poster zu erstellen oder mehrere Bilder auf eine Seite zu bringen. Außerdem erstellt es Diashows im PDF- oder Flash-Format und exportiert einfache HTML-Galerien.

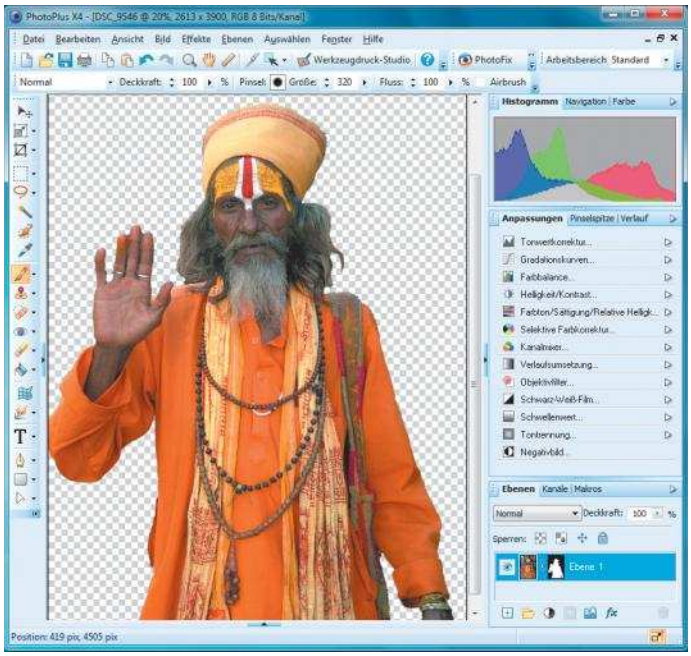
PhotoPlus

Bevor man PhotoPlus benutzen kann, fordert das Programm zweimal zur Registrierung auf. Die beigefügte Verwaltung AlbumPlus importiert langsam, liest aber Raw-Fotos und kann Schlagwörter sowie Bewertungen vergeben.

PhotoPlus kennt zwar einen Dialog zur Farbverwaltung, konvertiert eingebettete Profile aber nicht in den Arbeitsfarbraum. Im Übrigen bietet die Farbverwaltung als Arbeitsfarbraum nur den kleinsten gemeinsamen Nenner sRGB an und ist damit nicht der Rede wert.

Im Raw-Importdialog kann man nur mit dem Regler Belichtung etwas anfangen. Die Funktion Schwarzpunkt ist in den Stufen 3 bis 100 praktisch unbrauchbar. Die Rauschreduzierung gleicht einem Weichzeichner, die Regler für chromatische Aberration lassen sich nur schwer durchschauen. Außerdem reagiert der Dialog langsam.

Werkzeuge, Ebenen, Masken, Anpassungsebenen, Modi und Paletten ordnet Hersteller Serif an wie in Photoshop. Wie dort öffnen sich Dialoge zur nichtdestruktiven Bearbeitung nun nichtmodal in der Palette „Anpassungen“. Besteht keine solche Ebene, macht die Palette Vorschläge, darunter Aufhellen und Abdunkeln mit der Tonwertkorrektur, Kontraständerung mit der Gradationskurve oder Schwarzweißumsetzung unter Zuhilfenahme verschieden gefärbter Filter. Mit den praktischen Vorgaben kommen erfahrene wie unkundige Anwender schnell ans Ziel.



PhotoPlus: Mit dem Studio für Bildausschnitte gelingen passable Freisteller ohne Vorkenntnisse in wenigen Minuten.

Das integrierte PhotoFix-Studio kombiniert Hautretusche, Rote-Augen-Korrektur, Geraderichten und Beschnitt sowie Einstellungsdialoge für Weißabgleich, Ausleuchtung, Gradationskurven, Farbton/Sättigung/Helligkeit, Schwarzweißumsetzung mit sieben justierbaren Farbbereichen, Schärfe und Dialoge für Farbsäume, Objektivverzerrung und Vignettierung. Die meisten Regler reagieren fein, lediglich der Kontrastregler gefiel nicht. Alle Module lassen sich an- und abschalten.

Ein Lob verdient auch das neue „Studio für Bildausschnitte“. Ähnlich dem Schnellauswahlwerkzeug von Photoshop Elements malt man die Maske per Pinsel auf. Die Kantenerkennung arbeitet sehr gut. Die Maske lässt sich per Weichzeichner verbessern.

Die Filtergalerie ist mehr als nur ein Browser. Hier lassen sich verschiedene Effekt-Filter kombinieren, bearbeiten und an- und abschalten. Als Filterebene angelegt, behandelt PhotoPlus die Effekte nichtdestruktiv.

Serif leistet auf den ersten Blick gute Arbeit beim Herstellen einer Photoshop-Kopie – allerdings mit Abstrichen. Das Ändern von Helligkeit und Belichtung führt hier schneller zu Farbabrissen; beim Handling großer Dateien versagt die Anwendung völlig. Der Funktionsumfang ist beachtlich, einige der Algorithmen lassen allerdings Qualität vermissen.

Photoshop Elements

Mit Photoshop Elements 9 gleicht Adobe erstmals die Versionen für Windows und Mac

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mit der Schnellauswahl von Photoshop Elements gelingt das Freistellen im Handumdrehen. Endlich unterstützt das kleine Photoshop auch Masken.

OS X aneinander an. So kommen Apple-Kunden in den Genuss des Organizers. Er bringt Raw- und PSD-Dateien zur Ansicht und erkennt Personen nach einigem Training automatisch. Der Organizer korrigiert Farbe, Tonwerte, Kontrast und rote Augen. Für alles andere wechselt man in den Editor.

Der leistungsfähige Rohdatenimport-Dialog Camera Raw 6.3 steckt auch in Photoshop und Lightroom und ermöglicht Foto-Entwicklung mit exzellentem Ergebnis. Der Elements-Variante fehlen aber der Kanalmixer, das Modul für Körnung und Vignettierung, die Gradationskurven, der Tiefen-Lichter-Dialog und die Objektivkorrektur.

Der Editor bietet drei Modi. Erstmals unterstützt er Ebenenmasken und gibt versierten Anwendern damit ein leistungsfähiges Werkzeug an die Hand. Dünn bleibt die Auswahl der Einstellungsebenen. Kurven sind hier nicht zu finden; im entsprechenden Korrekturdialog kann man nur an drei Reglern ziehen, statt Kurvenpunkte setzen zu dürfen.

Die Schnellauswahl ist das effizienteste Freistellwerkzeug im Test. Die Kantenerkennung des Pinsels funktioniert gut. Über „Kante verbessern“ kann man die Auswahl abrunden, weichzeichnen, vergrößern und verkleinern. Farbsäume lassen sich anders als im großen Photoshop nicht entfernen.

Bereichsreparatur- und Reparaturpinsel rekonstruieren einen markierten Bereich aus den umgebenden Pixeln. Der Reparaturpinsel füllt „kontextsensitiv“, beispielsweise zum Verschwindenlassen von Stromleitungen.

Die übrigen beiden Modi richten sich an Einsteiger, die mit Ebenen nichts am Hut haben. Der Modus „Schnell“ präsentiert Entwicklungswerkzeuge für Beleuchtung, Farbe, Balance und Schärfe. Über den Modus „Assistent“ lassen sich Bilder geraderücken und beschneiden, man kann Kratzer retuschieren oder perspektivische Verzerrung korrigieren. Der Assistent erläutert Schritt für Schritt, was zu tun ist.

Im Bereich Photomerge versammelt Adobe Aktionen zum Entfernen von Touristen aus Architekturfotos, zum Rekombinieren von Gruppenbildern und zum Verblenden nur ausgewogen beleuchteter Teile. Das Konzept: Man richtet eine Bilderserie pixelgenau aus und kombiniert die besten Bestandteile. Über „Stil-Übereinstimmung“ kann man Standard-Fotostile per Drag & Drop auf eigene Fotos anwenden. Der praktische Nutzen ist gering. Adobe bietet lediglich sieben Stile an, die zwar auf den Demofotos klasse aussehen, aufs eigene Foto angewendet aber einen schlappen Eindruck machen.

Mit dem Schnellauswahlwerkzeug lässt sich über einen der gelungeneren Assistenten ein Out-of-Bounds-Effekt erzielen, in dem beispielsweise der Mast eines Segelboots aus dem Rahmen herausragt.

Schließlich kann man aus seinen Fotos Diashows mit Musik und Überblendung als WMV-Datei oder Web-Galerie anhand etwas verspielter Flash-Vorlagen erzeugen. Einzelne Fotos lädt Elements auf Flickr oder Facebook.

Pixelmator

Die dunkel gehaltene Bedienoberfläche des nur für den Mac erhältlichen Pixelmator könnte kaum hübscher sein. Die wohlgestalteten Symbole in der Werkzeugpalette treten beim Klick hervor. Alle Elemente der Ebenenpalette sind gut erkennbar. Die Anwendung interpretiert eingebettete Profile und öffnet große Dateien.

Pixelmator ist für versierte Nutzer einfach zu bedienen. Zu den obligatorischen Filtern gesellen sich allerlei Effektumsetzungen im „Quartz Composer“. Die Bildgeneratoren und Filter zur Verfremdung haben interessante Looks zu bieten, die nicht jede Bildbearbeitung hinbekommt.

Kurz: Pixelmator zeigt sich in Version 1.6 wie der perfekte Schwiegersohn – er ist jung, hübsch, dynamisch und hat so einiges drauf. Leider ist er auch ein ganz schöner Blender, denn bei genauerem Hinsehen schwindet die anfängliche Freude. Bei der Arbeit mit Masken und Ebenenmodi blendete die Anwendung immer wieder das Bild aus, während die Ebenenpalette es noch als angezeigt ausweist. Beim verzweifelten Klicken auf die Checkboxen zum Ein- und Ausblenden erschien mal die eine, mal die andere Ebene, aber niemals das ganze Bild. Ein Neustart des Programms behob den Fehler. Die Dialoge zur Farbkorrektur ließen häufig den Ebeneninhalt komplett verschwinden.

Zur vollwertigen Bildbearbeitung fehlt außerdem noch so einiges. Beispielsweise importiert Pixelmator Raw-Dateien, gibt dem Nutzer aber keine Möglich-

Pixelmator sieht hübsch aus und hat interessante Effekte zu bieten. Leider macht der eine oder andere Bug dem Anwender zu schaffen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Bildbearbeitung bis 100 Euro

Produkt	Gimp 2.6.11	PaintShop Photo Pro X3 Ultimate	Paint.Net 3.5.6	PhotoLine 16
Hersteller	Gimp Team	Corel	dotPDN	Computerinsel
URL	www.gimp.org	www.corel.de	www.getpaint.net	www.pl32.de
Systemanforderungen	ab Windows XP SP2, Linux, Mac OS X	ab Windows XP	ab Windows XP SP3, .Net 3.5 SP1	ab Windows 2000, ab Mac OS X 10.4
Sprache	Deutsch	Deutsch	Deutsch	Deutsch
Allgemeines				
PSD-Import: Masken / Einst.-Ebenen / Ebeneneffekte	✓ / – (konvertiert) / –	✓ / ✓ / –	✓ (via Plug-in) / – / –	✓ / ✓ / ✓
Import: CMYK / LAB / Transparenz	–[1] / –[1] / ✓	–[1] / –[1] / ✓	–[1] / – / ✓	✓ / ✓ / ✓
Raw-Import / 16-Bit-Bearbeitung	✓ (über UFRaw) / ✓ (über GEGL)	✓ / –	– / –	✓ (16-Bit-Dialog) / ✓ (eingeschränkt)
Farbmodi	RGB, Graustufen, indiziert	RGB, Graustufen	RGB	RGB, Graustufen, LAB, CMYK
Farbverwaltung: Profile wählen	RGB, CMYK, Monitor, Drucksim. (Proof)	Monitor, Drucker	–	Monitor, Drucker, Scanner, Kamera, Proof
eingebettete Profile konvertieren	✓	JPEG ja, TIFF nein	–	✓
Ebenen / Masken / Einstellungsebenen	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓[2]
Zusammensetzen: Panorama / HDR	– / –	– / ✓	– / –	– / ✓
Live-Histogramm / ebenenübergreifend	✓ / –	– / ✓	– / –	✓ / ✓ (wahlweise)
Verlauf (Undo bis Öffnen)	Default 5, einstellbar	über 200 Schritte	über 200 Schritte	über 200 Schritte
Bildverwaltung integriert	–	✓	–	Bildübersicht
deutsches Handbuch / Hilfe / Tutorial	✓ (706 Seiten, PDF)[3] / ✓ / ✓ (HTML, online)	✓ (170 Seiten, gedruckt) / ✓ / ✓ (16 Seiten Erste Schritte)	– / ✓ / ✓ (HTML, online)	✓ (318 Seiten, PDF) / ✓ / ✓ (Nutzer-Videos online)
Beigaben	GAP, Layer Effects, PSPI, Separate+, UFRaw	Painter Ess. 4, KPT-Plug-ins, WebSite X5	–	–
Farbe und Helligkeit				
automatische Korrektur	Kontrast, Farbe, Weißabgleich	Allgemein, Rauschen	Allgemein	Allg., Weißpunkt, Helligkeit, Sättigung
Grauwertpipette / Farbtemperatur	✓ / – (nur via UFRaw)	✓ (Expresslabor) / ✓	– / –	✓ / ✓
Gradationskurven / Ankerpunkt aus Bild	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓
Tonwertkorrektur / Gamma	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓
Lichter und Schatten bearbeiten	–	✓ (Lichter/Mitteltöne/Schatten)	–	✓
Kanalmixer (RGB) / CMY-Korrektur	✓ / ✓ (Farbabgleich)	✓ / ✓ (Farbtöne einstellen)	– / –	✓ / ✓ (Farbbalance)
Schwarzweiß-Mixer / Tonung	✓ (Kanalmixer) / ✓ (Einfärben)	✓ (Kanalmixer) / ✓ (Kolorieren)	– (nur Ein-Klick) / – (nur Sepia)	✓ (8 Kanäle) / –
Fotofilter sim. / Farbton, Sättigung	– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / ✓
Retusche und Reparatur				
Klonstempel (ebenenübergreifend)	✓ (✓)	✓ (✓)	✓ (✓)	✓ (✓)
Bereichsreparatur (ebenenübergr.)	✓ (–)	✓ (–) mit mäßigem Resultat	–	✓ (✓)
Korrektur: rote Augen / Haut	✓ (mit mäßigem Resultat) / –	✓ (Pinsel) / ✓	✓ (Schieberegler) / ✓ (weicher)	✓ (Pinsel) / –
Bildrauschen reduzieren	–	✓ (Regler für klein, mittel, groß)	✓ (Regler für Radius und Stärke)	✓ (Helligkeit und Farbe)
Farbsäume / Vignettierung	– / ✓ (Objektivfehler)	✓ / –	– / –	✓ / –
Verzeichnung / stürzende Linien	✓ (Objektivfehler) / ✓ (Perspektive)	✓ / ✓ (ohne Vorschau)	– / –	✓ / ✓ (kleine Fenster, unhandlich)
schiefen Horizont korrigieren	✓	✓	✓ (über rechte Maustaste)	✓ (per Zahlenwert oder Linie)
Beschnitt: festes Verhältnis / Beschnitt abdunkeln / Hilfe	✓ / ✓ / ✓ (Drittelregel, Mittellinie, Goldener Schnitt)	✓ / ✓ / ✓ (Drittelregel)	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ (Goldener Schnitt oder Drittelregel)
Skalieren	linear, kubisch, Lanczos3	Pixelwiederholung, bilinear, bikubisch	Pixelwiederholung, bilinear, bikubisch	Pixelwdh., bilinear, bikubisch, Lanczos3, 8[4]
Gauß'scher Weichz. / USM / Hochpass	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ (wahlw. Nur Luminanz) / ✓	✓ / – (einfaches Schärfen) / –	✓ / ✓ / ✓
Kanäle bearbeiten	✓	–	–	✓
Auswahl				
Freihand / Zauberstab / magn. Lasso / Pfad	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓ (mit Vorschau) / ✓
Freistellhilfe mit Kantenerkennung	–	Objektextrahierung (fehlerhaft)	–	–
Randschärfe variabel / Auswahl speichern	✓ / ✓ (als Maske)	✓ (innen und außen) / ✓ (Datei, Alphak.)	– / –	✓ (Einfügerand in Werkzeugoptionen) / ✓
Effekte				
Effektfilter	Kunst- und Zeichenfilter, verzerren, Licht und Schatten	Kunst- und Zeichenfilter, Struktur, Beleuchtung, gealtert (SW)	Ölgemälde, stilisieren, gravieren, Fraktale erzeugen	Kunst- und Zeichenfilter, Blitz, Beleuchtung, aufrollen, zerreißen
Filtergalerie / nichtdestruktive Filter	– / –	✓ (wenig aussagekräftig) / –	– / –	✓ / ✓ (einige als Anp.-Ebene)
Einbinden Photoshop-kompatibler Plug-ins	über PSPI	✓	–	✓
Ebeneneffekte / Gitterverzerrung	– / –	✓ (Ebenenstile) / ✓	– / –	✓ / ✓
Automatisierung				
Makro-Recorder / Scripting	– / ✓ (ScriptFu, Python)	✓ / ✓ (Python)	– / –	✓ / –
Stapelverarbeitung	– (nur UFRaw)	Skripte, Dateikonverter	–	Makros, konvertieren
Export				
Web-Optimierung: Formate / Vorschau / Zielgröße / JPEG progressiv	GIF[5], PNG24[5], JPEG / ✓ / – / ✓	GIF[5], PNG8[5], PNG24[5], JPEG / ✓ / ✓ / ✓	GIF[5], PNG8[5], PNG24[5], JPEG / ✓ / ✓ / –	GIF[5], PNG8[5], PNG24[5], JPEG / ✓ / ✓ / ✓
Metadaten: erhalten / minimieren	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓
Weitergeben	–	E-Mail, MS Office	–	HTML-Bildübersicht
Diashow-Formate / Sound / Überbl. / Aufl.	–	–	–	PDF, SWF / – / 17 / automatisch
Druck: Kontaktabzug / Mehrfachkopie / Poster /Seitengröße / benutzerdefiniert	– / – / – / ✓ / ✓	✓ (Vorlagen) / ✓ (Vorlagen) / – / ✓ / ✓	✓ (Vorlagen) / ✓ (Vorlagen) / – / ✓ / –	✓ (Etiketten) / ✓ / ✓ / – / ✓
Bewertung				
Funktionsumfang / Bedienhilfen	⊖ / ⊖	⊕ / ⊕	⊖⊖ / ⊖⊖	⊕⊕ / ⊖
Farbkorrektur / Retusche	○ / ○	○ / ○	⊖ / ⊖⊖	⊕⊕ / ⊕
Auswahl / Effekte	⊖ / ⊖	○ / ○	⊖ / ⊖	⊕ / ○
Automatisierung / Export	○ / ⊖	⊕ / ○	⊖⊖ / ⊖⊖	⊕ / ⊕
Preis	**kostenlos**	90 €	**kostenlos**	60 €

[1] nach RGB konvertiert [2] auch Schärfen, WZ, rote Augen [3] http://docs.gimp.org/de [4] stärkerer Schärfeeffekt als Lanczos3 [5] Transparenz [6] über AlbumPlus

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

	PhotoPlus X4	Photoshop Elements 9	Pixelmator 1.6.2
	Serif	Adobe	Pixelmator Team
	www.serif.com	www.adobe.de	www.pixelmator.com
	ab Windows XP	ab Windows XP SP2, ab Mac OS X 10.5.8	ab Mac OS X 10.6
	Deutsch	Deutsch	Deutsch
	✓ /✓ /✓ (nur Schlagschatten)	✓ /✓ /✓	✓ / – (konvertiert) / –
	– [1] / – [1] /✓	– [1] / – [1] /✓	– [1] / – [1] /✓
	✓ (eingeschränkt) /✓ (eingeschränkt)	✓ (Camera Raw, 16 Bit) /✓ (eingeschränkt)	✓ (ohne Optionen) / –
	RGB, Graustufen	RGB, Bitmap, Graustufen, indiziert	RGB
	Arbeitsfarbraum, Monitor, Drucker	eingeb. Profile in sRGB oder AdobeRGB konvertiert	Profil in Datei einbetten
	–	✓	✓
	✓ /✓ /✓	✓ /✓ /✓ (eingeschränkt)	✓ /✓ / –
	✓ (PanoramaPlus X4) /✓	✓ /✓ (beides via Photomerge)	– / –
	✓ /✓	✓ /✓	– / –
	Default 25, max. 99	Default 50 Schritte, max. 1000	über 200 Schritte
	AlbumPlus 1.0.1	Organizer	–
	✓ (319 Seiten, gedruckt) /✓ / ✓ (Kapitel Erste Schritte im Hb.)	✓ (18 Seiten, gedruckt) /✓ / ✓ (Videos online)	✓ (246 Seiten, PDF) /✓ / ✓ (HTML, online)
	–	Camera Raw 6 (eingeschränkt)	–
	Tonwert, Kontrast	Allg., Tonwert, Kontrast, Farbe, Schärfe, rote Augen	Allgemein
	– /✓	✓ /✓ (in Camera Raw)	– / –
	✓ / –	✓ (stark eingeschränkt) / –	✓ / –
	✓ /✓	✓ /✓	✓ /✓
	✓ (nicht als Einstellungsebene)	✓ (T. aufhellen, L. abdunkeln)	–
	✓ /✓	– / –	✓ /✓ (via Farbbalance)
	✓ (7 Kanäle) /✓	✓ /✓ (über Fotofilter)	– (nur Ein-Klick) /✓ (Einfärben)
	✓ /✓	✓ /✓	– /✓
	✓ (–)	✓ (✓)	✓ (–)
	✓ (–)	✓ (✓)	–
	✓ (Auge wählen) /✓	✓ (automatisch) /✓	– / –
	✓ (via Raw-Importdialog)	✓ (Ein-Klick-Filter)	–
	✓ /✓ (PhotoFix)	– /✓ (Kameraverzerrung)	– / –
	✓ (PhotoFix) /✓ (verformen)	✓ /✓ (Kameraverzerrung)	– / –
	✓ (in Anwendung und PhotoFix)	✓	–
	✓ /✓ /✓ (Drittelregel)	✓ /✓ /✓	✓ /✓ /✓ (Drittelregel)
	Pixelwiederholung, bilinear, bikubisch, Lanczos3	Pixelwiederholung, bilinear, bikubisch	k. A.
	✓ /✓ /✓	✓ /✓ /✓	✓ /✓ / –
	✓	–	–
	✓ /✓ /✓ / –	✓ /✓ /✓ / –	✓ /✓ / – / –
	Studio für Bildausschnitte	Schnellauswahl (erweitern, verkleinern, weich)	–
	✓ /✓	✓ /✓	✓ / –
	Gemälde-, Zeichen- und Kunstfilter, verzerren, Konturen	Kunst- und Zeichenfilter, Struktur, stilisieren, vergröbern, verzerren	verzerren, kacheln, stilisieren, Muster erzeugen
	✓ /✓ (Filterebenen)	✓ / –	– / –
	✓	✓	–
	✓ /✓	✓ / –	– / –
	✓ / –	– / –	– / – (nutzt Automator)
	Makros, skalieren, konvertieren	umbenennen, skalieren, konv., Auto-Korrektur, Wasserz.	verbessern, skalieren, konvertieren, Wasserzeichen
	GIF, PNG 1–32 [5], JPEG /✓ /✓ / –	GIF [5], PNG8 [5], PNG24 [5], JPEG /✓ /✓ /✓	GIF [5], PNG8 [5], PNG24 [5], JPEG /✓ / – / –
	✓ / –	✓ (Speichern) /✓ (für Web)	✓ (Export) /✓ (für Web)
	E-Mail, Facebook und Flickr [6]	E-Mail, Facebook, Flickr, 28 Vorlagen für Flash-Galerien	E-Mail, Facebook, Flickr, Picasa, iPhoto
	WMV [6] /✓ /✓ (11) / benutzerdefiniert	WMV, PDF /✓ / 19 / WMV: 1024 × 768, PDF: beliebig	–
	✓ /✓ / – /✓ /✓	✓ /✓ / – /✓ /✓	– / – / – /✓ / –
	⊕ / ○	○ / ⊕⊕	⊖ / ⊖
	○ / ⊕	○ / ○	⊖ / ⊖⊖
	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊖⊖ / ⊕
	⊕ / ⊕	⊖ / ⊕⊕	○ / ⊖
	80 €	100 €	55 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

keit zum Eingriff. Farbstiche lassen sich weder per Temperaturregler noch per Pipette korrigieren. Funktionen zur Fotokorrektur, etwa für schiefen Horizont, Verzerrung, Vignettierung und chromatische Aberration fehlen völlig. Der Klonstempel arbeitet nicht ebenenübergreifend, Freistellhilfe, Stapelverarbeitung und vieles mehr existieren nicht.

Nicht jede Anwendung muss alles können, aber für mehr als 50 Euro erwartet man ein solides Set an Basisfunktionen und stabile Performance wie bei PhotoLine. Bleibt zu hoffen, dass das Pixelmator-Team die schweren Bugs ausräumt. Bisher ist die Software wenig brauchbar.

Fazit

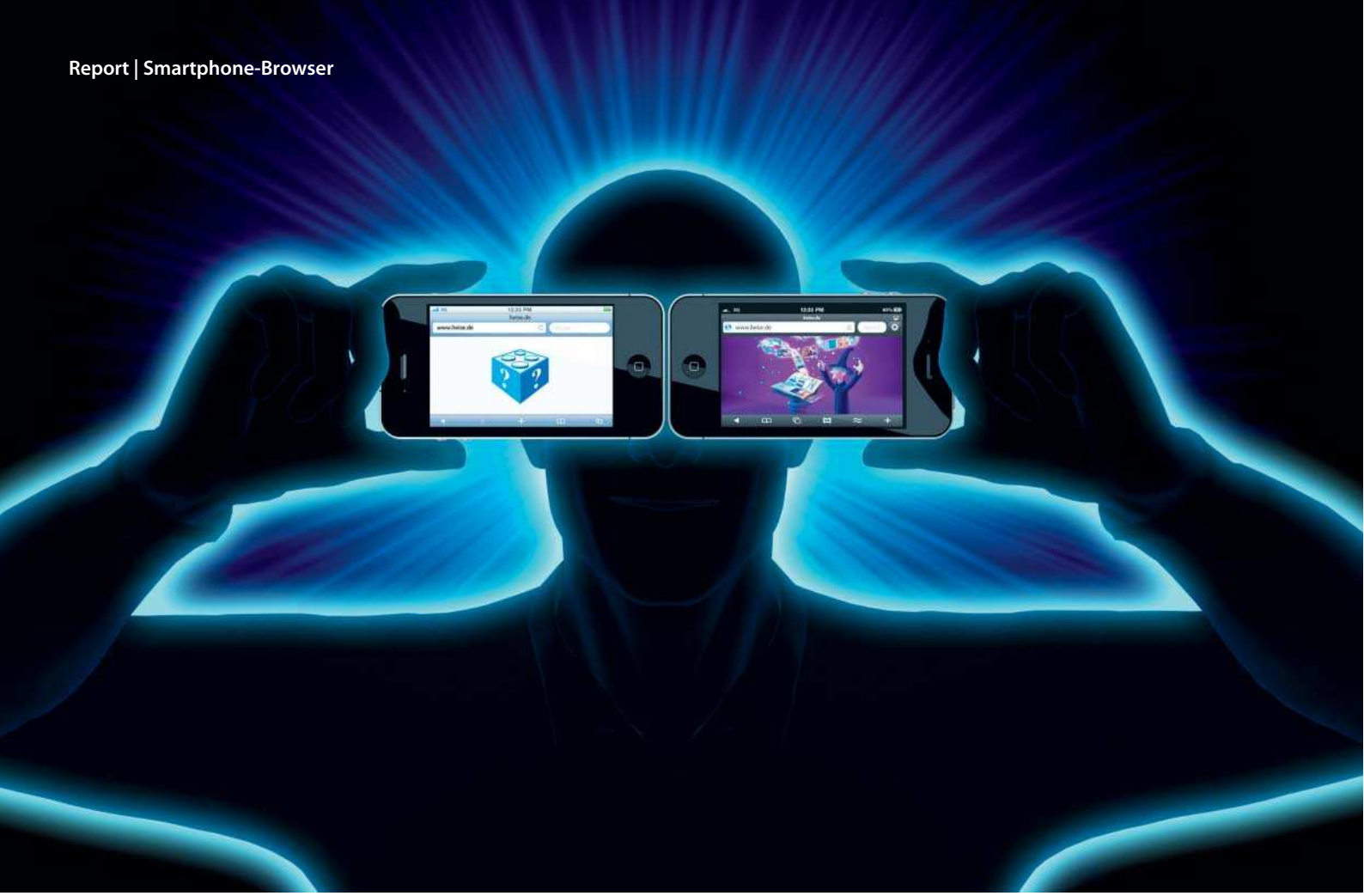
Wer nur beschneidet und hier und da mal einen farbigen Hinweis hinterlassen will, ist mit Paint.Net gut bedient. Bei der Arbeit mit dem Open-Source-Programm Gimp muss man sich auf den einen oder anderen Umweg einstellen und den Willen besitzen, sich einzuarbeiten. Dann gelingen aber komplexere Werke wie fotorealistische Grafiken.

Einsteigern in die Fotobearbeitung mit dem Willen, sich einzuarbeiten, sei Photoshop Elements nahegelegt. Der Organizer macht eine gesonderte Bildverwaltung obsolet und kommt mit großen Fotosammlungen zurecht. Der Anwender hat die Wahl zwischen schnellen Korrekturen, geführten Assistenten und der Arbeit mit den nackten Werkzeugen. Gerade die Schnellkorrektur und die Assistenten machen die Anwendung für Laien empfehlenswert. Obwohl auch PaintShop Pro und PhotoPlus sich an Hobbyisten wenden und bei der Bedienung helfen, gelingt Adobe die Hinwendung zum Einsteiger am besten.

Für die anspruchsvolle Fotokorrektur empfiehlt sich außerdem PhotoLine, auch wenn ihm Wichtiges fehlt wie eine Freistellhilfe. Bei der Einarbeitung ist Frust zu befürchten; Hilfestellung kann der Nutzer nicht erwarten. Erfahrenen Anwendern erfüllt es aber von Lab- und CMYK-Modus über nichtdestruktiven Weichzeichner bis hin zur guten Bereichsreparatur einige Wünsche und arbeitet dazu schnell und stabil. (akr)

www.ct.de/1103130 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Jo Bager, Herbert Braun

Zweiter Blick

Browser-Alternativen für iPhone, iPad und Android

Ein Zweit-Browser für Android, iPhone und iPad springt ein, wenn der zum System gehörende bei einem Job passen muss, der dem Anwender wichtig ist. Aufgrund durchdachter Bedienung und etlichen sinnvollen Zusatzfunktionen eignen sich einige Browser-Alternativen sogar als erste Wahl.

Ein Smartphone- und iPad-Browser kann einen Desktop-Browser nicht ersetzen, sondern stellt immer einen Kompromiss dar, der die eingeschränkte Leistungsfähigkeit der kleinen Geräte berücksichtigen muss. Insofern ist schon beachtlich, wie viele nützliche Funktionen Apple und Google in die Browser ihrer Geräte einbauen konnten.

Darin steckt eine vollwertige Rendering Engine, die auch mit CSS und JavaScript klarkommt. Der Surfer kann mehrere Seiten mit Karteireitern geöffnet halten, der Browser merkt sich Cookies, Passwörter und Formulardaten – und löscht sie bei Bedarf auch wieder komplett. In der Praxis fehlen dem Surfer dann aber doch mitunter ein paar vom Desktop-Browser gewohnte Funktionen – die Flash-Unterstützung etwa oder der Zugriff auf den gewohnten Bookmark-Stamm des Desktop-Browsers – siehe dazu auch den Kasten auf Seite 140.

Manche Websites stufen auch ein iPad gnadenlos als Mobilgerät ein und schicken es unter dem Safari-Browser auf ihre Mobilseiten. Doch was man schon mit dem Smartphone nicht in jeder Situation möchte, ist für ein iPad, das bestens mit Original-Webseiten klarkommt, erst recht ärgerlich – vor allem, wenn die Website nicht die Wahl zwischen Mobil- und Standard-Seite lässt. Oft genug fehlen der Mobil-Variante nämlich wichtige Punkte – etwa Preislisten als PDF-Datei.

Dann sehnt man sich nach einem Browser, der sich als irgendein Desktop-Browser ausgeben kann und auf die „richtigen" Seiten gelotst wird. Dieser Artikel stellt aus der Fülle der verfügbaren Alternativen für iPad, iPhone und Android eine Auswahl ausführlich vor, im einzelnen Dolphin Browser HD, Mercury, Opera Mini, Skyfire und xScope.

Dolphin Browser HD

Viele kleine Details machen das Surfen mit dem nur für Android verfügbaren Dolphin Browser HD komfortabler als mit dem eingebauten Browser. Dazu zählt etwa die Gestensteuerung: Ein angedeuteter Pfeil nach links lädt die letzte, einer nach rechts die nächste Seite. Neun solcher Gesten sind vorgegeben, in einem Editor kann der Benutzer eigene definieren. Einfache Wischer bringen links die Bookmark- und rechts die Tool-Leiste zum Vorschein, über die sich unter anderem der Vollbildmodus aktivieren lässt.

Einen privaten Browse-Modus realisiert Dolphin Browser HD, indem er immer beim Schließen fragt, ob er Cache und Verlauf löschen soll. App und Cache kann der Surfer auf die SD-Karte auslagern lassen. Der Lautstärkeregler lässt sich auf Wunsch zum Scrollen oder für Tabwechsel nutzen.

Das mächtigste Feature von Dolphin Browser HD ist seine Erweiterbarkeit durch Add-ons. Mehr als 50 Erweiterungen stehen bereits beim Hersteller zum Nachrüsten auf dem Server. Dazu zählen unter anderem der Passwort-Manager LastPass, Web to PDF, das Webseiten als PDF-Dokumente ablegt, und Dolphin Read Later. Damit kann der Surfer Bookmarks beim kostenlosen Dienst Read it Later ablegen, um sie später zu lesen – mobil oder mit dem Desktop-Browser.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

In der Seitenleiste stehen bei Dolphin Browser HD die Erweiterungen bereit.

Operas Tab-Leiste zeigt Vorschauen der geöffneten Seiten.

Dolphin Browser HD läuft nur unter Android ab Version 2.1. Für Geräte mit älterem Betriebssystem bietet der Hersteller die Version ohne das HD im Namen an. Sie unterscheidet sich aber in wesentlichen Punkten von der großen Version, ist zum Beispiel nicht durch Add-ons erweiterbar. Daneben gibt es noch den derzeit als Beta-Ausgabe verfügbaren Dolphin Browser Mini, eine Art Light-Version von Dolphin Browser HD. Dolphin Browser HD finanziert sich über Bandenwerbung in den Bookmarks und den Add-ons. Wer sie entfernen möchte, muss eine Lizenz für 3,77 Euro kaufen.

Mercury

Mercury ist ein Aufsatz für den in das iPhone und das iPad eingebauten Safari. Er stellt Seiten auf Wunsch im Fullscreen-Modus ohne Menüleisten dar. Blendet man die Bedienelemente ein, macht Mercury die Bookmarks über eine Menüleiste zugänglich. Eine Tab-Leiste gibt einem immer direkten Zugriff auf die geöffneten Seiten.

Alternativ kann man mit Multitouch-Gesten zwischen Tabs wechseln. Ein Zwei-Finger-Klick in die Browser-Mitte etwa öffnet eine Kontrollleiste mit den wichtigsten Optionen. Neun solcher Gesten stehen zur Verfügung. Bei Bedarf lassen sich die Gesten auch mit anderen Funktionen belegen. Ein Adblocker unterdrückt Werbung. Er lässt sich durch eigene Regeln anpassen. Mercury kann den an die Web-Server übermittelten User Agent austauschen.

In den Mercury-Optionen versteckt sich auf dem iPhone unter „Performance Options“, auf dem iPad unter „Functions“ der Punkt „Mobilizer“, der per Default deaktiviert ist. Dahinter verbirgt sich ein Webdienst von Google (siehe c’t-Link). Der Browser holt in diesem Modus die Inhalte über einen Proxy, der diese zuvor aufbereitet. Der Google-Dienst gibt zwar nur gewöhnliches HTML aus, das der Mobil-Browser komplett selbst rendern muss – doch er vereinfacht das Layout, komprimiert Bilder, beseitigt Hintergrundgrafiken und reduziert die Datenmengen beträchtlich.

Aus den auf 52 HTTP-Anfragen verteilten 1,3 MByte einer gewöhnlichen Blog-Startseite machte der Google-Dienst neun Anfragen mit insgesamt 29 KByte; die Heise-Startseite dampfte Google von 560 KByte (82 Anfragen) auf 30 KByte (15 Anfragen) ein. Auf dem iPad im schnellen W-LAN benötigte Mercury ohne den Google-Proxy fast drei Mal so lange wie mit dem Google-Turbo.

Auf dem iPhone war der Unterschied noch deutlicher: Mit Kompression benötigten die beiden Seiten nur noch ein Fünftel, obwohl wir in einem gut ausgebauten Innenstadtnetz getestet haben. In Regionen mit langsamer Anbindung dürfte der Unterschied noch stärker ausfallen.

Mercury kann in der geöffneten Seite suchen, das halbe Dutzend vorgegebener Suchmaschinen lässt sich durch eigene ergänzen. Der eingebaute Dateimanager hilft, den Überblick über heruntergeladene Dokumente zu behalten. Im privaten Modus speichert Mercury weder die History noch die Cookies. Per

Ein Zwei-Finger-Tipp auf die Fenstermitte bringt bei Mercury ein Menü mit vielen wichtigen Funktionen zum Vorschein.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Bookmarks to go

Da das Smartphone einen vollwertigen Browser besitzt, möchte man auch auf seinen Bookmark-Stamm vom PC zugreifen. Alle vorgestellten Browser mit Ausnahme von Skyfire können zwar Bookmarks aus HTML-Dateien importieren. Eigentlich will man aber mehr, nämlich immer den aktuellen Lesezeichenbestand des Desktop-Browsers nutzen.

Wer sowohl auf dem PC als auch auf dem Mobilgerät Opera einsetzt, ist fein raus: Die Browser aus Norwegen gleichen ihre Bookmarks über einen Server beim Hersteller ab. Auch für Apples Welt gibt es eine hauseigene Lösung. Im Synchronisierungsdienst MobileMe ist neben E-Mail-Account sowie Adressbuch- und Kalendersynchronisation auch der Bookmark-Abgleich enthalten [1]. MobileMe synchronisiert die Bookmarks zwischen iPhone, iPad und iPod Touch, Safari und auf dem PC auch dem Internet Explorer. Der Dienst kostet jährlich aber mindestens 79 Euro.

Den Abgleich zwischen Chrome und Android erledigt die App ChromeMarks für 1,50 Euro. Für die meisten anderen Kombinationen aus Desktop- und Mobil-Browser dürfte XMarks eine gute Wahl sein. Der Web-Dienst gleicht Lesezeichen von Internet Explorer, Firefox und Safari ab, die er mobil unter anderem auch per iPhone- und Android-App sowie als Erweiterung für Dolphin Browser HD bereitstellt. Die mobilen Clients stehen allerdings nur Nutzern der Premium-Version zur Verfügung, die 12 US-Dollar pro Jahr kostet.

Video-Out kann Mercury Seiten auf dem Fernseher ausgeben. Die App kostet 0,79 Euro. Der Browser lässt sich mit einer kostenlosen Lite-Version testen. Sie ist auf zwei Tabs beschränkt und präsentiert am unteren Rand des Browser-Fensters einen Werbebanner.

Anzeige

Opera Mini

Opera Mini ist für Android und das iPhone verfügbar. Der Browser empfängt Webseiten nicht direkt, sondern routet sie über einen Server beim Hersteller. Dieser verkleinert die Bilder, entfernt Hintergründe, passt das Layout an die Bildschirmgröße an und stopft die vorgerenderten Inhalte in eine proprietäre Sprache namens OBML (Opera Binary Markup Language). So lässt es sich auch mit leistungsschwachen Handys annehmbar surfen.

Smartphone-Prozessoren haben zwar mit komplexen Webseiten-Layouts wenig Probleme, aber die Datenkompression und das vereinfachte Layout erweisen sich auch hier als nützlich. In einem gut ausgebauten Innenstadtnetz stellte Opera Mini Seiten auf einem iPhone bis zu vier Mal so schnell dar wie der eingebaute Browser. Der Geschwindigkeitsvorteil durch den komprimierenden Proxy-Server dürfte in Gebieten mit schwacher Mobilfunkanbindung noch besser zum Tragen kommen, wo es auf jedes übertragene Bit ankommt.

Auf der konfigurierbaren Schnellwahlseite lassen sich neun Lieblingssites hinterlegen. Sehr übersichtlich ist auch die grafische Tab-Übersicht. Mit Opera Link kann der Benutzer seine Bookmarks auf Opera-Servern speichern und mit anderen Inkarnationen des Browsers, auch auf dem Desktop, teilen.

Skyfire

Skyfire setzt auf die im Apple- oder Android-Gerät vorinstallierte WebKit-Engine auf. Eine Ausnahme macht der Browser nur bei Seiteninhalten, die er als Flash-Video erkennt: In diesem Fall schickt Skyfire die Video-URL an seinen Server, der den Film HTML5-kompatibel zurückgibt. Bei unseren Tests klappte das auf der c't-TV-Website und bei Sevenload, nicht aber bei Clipfish; gelegentlich scheint der Skyfire-Server auch überlastet zu sein.

Skyfire kann nur Flash-Videos wiedergeben. Bei anderen Flash-Inhalten, etwa Spielen, muss er passen. Die Wiedergabe von Flash-Videos gelingt häufig auch ohne Browser-Unterstützung. Für Youtube enthalten Android und iOS bereits eigene Player. Andere große Sites wie Vimeo stellen ihre Inhalte stillschweigend in HTML5-kompatiblem Format bereit, die die Browser von iPhone, iPad und Android-Geräten darstellen können.

Mit einer Leiste am unteren Rand kann der Benutzer eine Reihe von sozialen Diensten aufrufen. Auf Knopfdruck zeigt Skyfire in kleinen Popup-Fenstern die Facebook-Pinnwand, auf dem iPad auch die Twitter-Timeline oder den Google Reader an. Diese Vorschauen eignen sich aber nur für den schnellen News-Check zwischendurch; einen vollwertigen Client für die Dienste ersetzen sie nicht. Dem iPad spendiert Skyfire einen Vollbild-Modus, unter Android kann er sich als Desktop-Browser ausgeben. Die als Beta verfügbare Android-Version von Skyfire ist gratis, die Versionen für das iPhone und das iPad kosten 2,39 respektive 4,99 Euro.

xScope

Ähnlich wie Mercury auf dem iPhone und iPad peppt xScope den Android-Browser mit einigen nützlichen Funktionen auf, die das Surfen angenehmer und schneller machen. So erleichtert er den Umgang mit mehreren Browser-Tabs. Der Surfer greift über Tab-Reiter am oberen Fensterrand auf geöffnete Seiten zu. In der Menüleiste kann er sich eine grafische Übersicht mit Vorschauen der geöffneten Seiten anzeigen lassen. Am einfachsten wechselt man aber durch Links- und Rechts-Wischen zwischen Tabs. Stößt

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

xScope an eine Fenstergrenze, wechselt er zum benachbarten Tab.

Der User-Agent lässt sich pro Domain vorgeben – praktisch, wenn man von Problemen auf bestimmten Sites weiß, die sich umgehen lassen, wenn sich xScope als Desktop-Browser ausgibt. Ein langer Druck auf die Home-Taste bringt ein Kontextmenü zum Vorschein, mit dem man zum Beispiel einen Screenshot der aktuellen Seite anfertigen kann.

xScope enthält nämlich einen einfachen Dateimanager, der aber an eine ausgewachsene Lösung wie den Astro File Manager nicht heranreicht. In diversen Foren attestieren Surfer xScope eine höhere Geschwindigkeit bei der Darstellung von Seiten als dem Android-eigenen Browser. Wir konnten das mit einem HTC Desire nicht nachvollziehen.

Hat man den Standard-Browser unter Android deaktiviert, stellt das System alle installierten Browser zur Auswahl.

Ferner laufen

Für alle drei Plattformen gibt es darüber hinaus etliche weitere Browser. Darunter findet sich eine Reihe von Alternativen, die ein paar Zeilen verdienen – etwa Atomic Browser und iCabMobile für das iPhone und das iPad, die in Funktionsumfang dem Mercury Browser ähneln. Insbesondere die Hersteller von Atomic Browser und Mercury scheinen sich gegenseitig zu inspirieren. Der Google-Proxy verbirgt sich in den Atomic-Optionen unter „Web Compression".

iCabMobile enthält zusätzlich einen Dropbox-Client. Er lässt sich durch Module, kleine JavaScripts, erweitern und bietet einen Gäste-Modus mit eigenen Lesezeichen und Suchmaschinen. Von Atomic gibt es eine kostenlose Version, der unter anderem die Multitouch-Gesten und der Werbeblocker fehlen, die Vollversion kostet 0,79 Euro. iCab Mobile ist nur in der Vollversion für 1,59 Euro verfügbar.

Opera vertreibt für die Plattform Android neben der Mini- auch die ebenfalls kostenlose Mobile-Version seines Browsers. Beide entsprechen sich von der Bedienoberfläche und den Funktionen her fast vollständig – bis auf den entscheidenden Unterschied, dass Opera Mobile Inhalte per Default nicht über einen Proxy-Server leitet, sondern sie selber rendert. Der Proxy lässt sich aber bei Bedarf zuschalten. Der Browser belegt etwa 15 MByte des immer knappen Smartphone-Speicherplatzes – der kleine Bruder kommt mit weniger als einem Zehntel aus.

Auch die Mozilla-Stiftung hat einen Ableger ihres Browsers für Android in der Mache. Firefox Mobile 4 Beta enthält auch einige vielversprechende Funktionen. So lässt sich der Browser mit Erweiterungen aufpeppen und kann Bookmarks, Passwörter, offene Tabs et cetera mit seinen Desktop-Schwestern synchronisieren. Ein Wisch nach rechts öffnet am linken Rand eine grafische Übersicht der geöffneten Seiten.

Allerdings müssen die Mozilla-Entwickler noch einige Hausaufgaben machen. So benötigt der Browser auf einem HTC Desire knapp zehn Sekunden zum Start. Und auch das automatische Herunterberechnen der Website-Inhalte auf die Display-Größe holperte in unseren Versuchen. Daher eignet sich der mobile Firefox derzeit noch nicht für den produktiven Einsatz.

Standardfrage

Wer Geschmack an einem der Alternativ-Browser gefunden hat, der möchte ihn vielleicht als Standard einrichten. Unter Android ist das kein Problem. Dazu muss man zunächst unter den Anwendungseinstellungen des bisherigen Browsers dessen Standardeigenschaft deaktivieren. Klickt der Surfer anschließend in irgendeiner Anwendung, auch im Browser, auf eine Web-Adresse, so öffnet Android einen Auswahldialog. Dort kann man nicht nur unter den zur Verfügung stehenden Browsern auswählen, sondern auch gleich einen als Standard festlegen.

Mit einem iOS-Gerät ist ein Wechsel des Standard-Browsers nicht möglich, wenn man ohne Jailbreak auskommen will. Für Geräte mit Jailbreak lässt sich der Standard-Browser mit der App Browser Changer auswählen. (jo)

Literatur

[1] Jo Bager, Mit Sack und Pack, Lesezeichen und Co. synchronisieren und organisieren, c't 22/10, S. 132

www.ct.de/1103138

Alternativ-Browser für Android, iPad und iPhone

	Dolphin Browser HD	Mercury	Opera Mini	Skyfire	xScope
Plattform	Android	iPhone, iPad	Android, iPhone, S60, Windows Mobile, BlackBerry, Java	Android, iPad, iPhone	Android
Preis	kostenlos, werbefrei: 3,77 €	0,79 €, Lite: kostenlos	kostenlos	Android: kostenlos, iPhone: 2,39 €, iPad: 4,99 €	kostenlos

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Joerg Heidrich

Riskante Vernetzung

Nutzung von Social-Media-Angeboten am Arbeitsplatz

Wer sorglos während der Arbeitszeit in sozialen Netzwerken unterwegs ist, kann Anlass zu arbeitsrechtlichen Maßnahmen geben – bis hin zur Entlassung. Probleme ergeben sich auch dann, wenn bei Web-2.0-Aktivitäten private und berufliche Nutzung zusammenfallen.

Ein interessanter Link bei Twitter, eine kurze private Nachricht in Facebook oder eine Kontaktbestätigung bei XING: Die Verführung zur privaten Kontaktpflege in sozialen Netzwerken lockt tagtäglich im Büro. Doch allein die Nutzung dieser Angebote kann zu Ärger mit dem Arbeitgeber führen. Dies gilt selbstverständlich, wenn dieser die private Nutzung des Webs im Unternehmen grundsätzlich verboten hat. Hält sich der Arbeitnehmer nicht daran, verletzt er seine „Hauptleistungspflicht zur Arbeit". Dies hat das Bundesarbeitsgericht (BAG) bereits 2005 in einem Grundsatzurteil festgestellt [1].

Hier kann bereits ein zeitlich geringfügiges Ausmaß der Kontaktpflege Anlass zu einer arbeitsrechtlichen Abmahnung geben. Beeinträchtigt der Arbeitnehmer die Pflicht zur Erbringung seiner Leistung sogar in erheblichem Umfang, mag in Einzelfällen sogar eine fristlose Kündigung gerechtfertigt sein.

Wer sich trotz Verbots mehrere Stunden in der Woche um private Kontakte kümmert, riskiert also seinen Job. Doch auch, wenn der Arbeitgeber den Netzzugang für private Zwecke eingeräumt hat, stellt dies keineswegs einen Freibrief dar. Eine solche Erlaubnis gestattet allenfalls eine Nutzung in einem angemessenen zeitlichen Umfang.

Denunzieren

Dass es kein guter Gedanke ist, sich öffentlich negativ über seinen Arbeitgeber oder Geschäftspartner zu äußern, sollte jedermann klar sein. Schaut man sich dagegen in sozialen Netzwerken um, wundert man sich immer wieder, was Nutzer alles über ihr Unternehmen und ihre Arbeit in die Öffentlichkeit ausposaunen. Da wird über Kollegen genörgelt, der Chef denunziert oder gar der Start eines neuen Produkts vorab verraten.

Auch dies kann zu einer fristlosen Kündigung führen. So bestätigte Ende 2010 ein französisches Arbeitsgericht die Rechtmäßigkeit der Kündigung zweier Mitarbeiter eines Unternehmens. Sie hatten sich auf ihrer Facebook-Seite negativ über ihren Arbeitgeber geäußert und sich als Teil eines „Clubs der Unglückseligen" dargestellt. Die Postings waren zwar nicht öffentlich zugänglich, aber über die Option, auch Freunde von Freunden dürften mitlesen, konnten andere Mitarbeiter des Unternehmens Kenntnis nehmen. Es entließ die Angestellten daraufhin wegen „Verunglimpfung" und „Anstachelung zur Rebellion".

Zu einer Internetlegende wurde Mitte 2009 die Facebook-Nutzerin Lindsay. Sie hatte nach einem anscheinend harten Arbeitstag in einem Posting nicht nur geäußert, wie sehr sie ihren Job hasst, sondern auch Abfälliges über primäre Geschlechtsmerkmale ihres Chefs weitergegeben. Dabei hatte sie aber übersehen, dass dieser Vorgesetzte zu ihren digitalen Freunden gehört. Just jener erklärte ihr daraufhin in einer Antwort ausführlich, warum sie am nächsten Tag nicht mehr zur Arbeit erscheinen müsse.

Dass diese Äußerungen allein auch in Deutschland schon für eine Kündigung ausreichten, ist anzunehmen. Fest steht in jedem Fall, dass eine erhebliche Entgleisung in öffentlichen Kanälen auch hierzulande nicht nur zu einer Verschlechterung des Betriebsklimas, sondern auch zu ernsten arbeitsrechtlichen Konsequenzen führen kann. Gleiches gilt auch dann, wenn in einem öffentlichen Posting Betriebsgeheimnisse auftauchen oder ausführliche Darstellungen über die Unternehmenssicherheit die digitale Welt erschüttern.

Zwar nicht unbedingt zu rechtlichen Folgen, zumindest aber zu einem Höchstmaß an Peinlichkeit kann es führen, wenn man bei der Einrichtung eines Facebook-Accounts auch den beruflichen E-Mail-Account zum Freundefinden auslesen lässt. Denn sicherlich ist nicht jeder konservative Chef oder Geschäftspartner über die Nachricht, Mitarbeiter XY möchte „mit Dir auf Facebook befreundet sein", begeistert.

Gemischte Nutzung

Spezielle juristische Probleme ergeben sich, wenn ein Social-Media-Konto sowohl der privaten als auch der Unternehmenskommunikation dient. Dies lässt zum Beispiel an einen vom Unternehmen bezahlten Account eines Pressesprechers denken, der das Angebot gelegentlich auch für private Zwecke nutzt und Freunde kontaktiert. Dem gegenüber steht ein nahezu rein privat genutzter Zugang, der aber unter der Flagge des Unternehmens segelt.

Rechtliche Schwierigkeiten entstehen, wenn sich die Wege von Unternehmen und Arbeitgeber trennen. Dann stellt sich die Frage, wem die gespeicherten Daten und sogar der gesamte Account gehören. Einen derartigen Fall hatte Mitte 2008 der High Court in London im Streit zwischen zwei Arbeitsvermittlern zu entscheiden. Dabei wurde ein ehemaliger Mitarbeiter des klagenden Unternehmens verurteilt, seine gesamten geschäftlichen Kontakte, die er über das Netzwerk LinkedIn gewonnen hatte, an diesen herauszugeben, außerdem alle darüber versendeten E-Mails. Das Gericht sah es als erwiesen an, dass der ehemalige Mitarbeiter gezielt Informationen seines Arbeitgebers gesammelt hatte, um Kunden über LinkedIn zu kontaktieren.

Obwohl in Deutschland noch keine veröffentlichten Urteile vorliegen, wäre in eindeutigen Fällen eine ähnliche Rechtsprechung auch hier vorstellbar, etwa im oben genannten Beispiel des von der Firma bezahlten Accounts eines Pressesprechers. Wenn er das soziale Netzwerk fast ausschließlich beruflich genutzt hat und klar als Vertreter des Arbeitgebers aufgetreten ist, bestünde mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht nur ein Herausgabeanspruch bezüglich der über XING & Co. gesammelten Adressen, sondern sogar des gesamten Accounts.

Als Indiz für eine unternehmensnahe Nutzung spielen in der juristischen Diskussion die Bezahlung des Angebots durch den Arbeitgeber, die genutzte E-Mail-Adresse, die Verwendung von Corporate Design oder die angegebene berufliche Anschrift eine Rolle.

Ebenso klar dürfte der andere Fall in Form eines zum allergrößten Teil privat genutzten – und vor allem bezahlten – Social Media Zugangs sein, bei dem im Normalfall keinerlei Herausgabeansprüche bestehen. Schwierig und letztlich jeweils nur im Einzelfall lassen sich die Fälle in der

Wer kennt schon – wie hier in Facebook – alle Freunde seiner Freunde und kann ausschließen, dass seinem Chef nicht doch eine wenig schmeichelhafte Äußerung bekannt wird?

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mitte des Nutzungsspektrums lösen, wenn sich zum Beispiel ein Mitarbeiter über einen privat bezahlten Zugang in seiner Funktion im Unternehmen präsentiert und auch entsprechend auftritt. Einigkeit dürfte darüber bestehen, dass in diesen Fällen wohl zumindest kein Anspruch auf eine Übertragung des gesamten Accounts besteht.

Umstritten ist dagegen die Frage, ob ein Arbeitgeber in diesen Fällen von dem scheidenden Mitarbeiter die Herausgabe von Kundendaten verlangen darf. Dagegen sprechen vor allem datenschutzrechtliche Gründe. Die Daten virtueller Freunde und Kontakte hat allein der Mitarbeiter gewonnen. Würden diese an das Unternehmen übertragen, so wäre dies rechtlich als Datenübermittlung zu kennzeichnen. Hierzu wäre aber eine Einwilligung aller Betroffenen erforderlich, von der man im Regelfall nicht ausgehen kann. Ein Herausgabeanspruch dürfte daher nur in eindeutigen Fällen bestehen, in der ein Nutzer in sozialen Netzwerken eindeutig für das Unternehmen handelt.

Social Media Policy

Um diesen Problemen bereits frühzeitig zu entgehen, sollten gerade netzaffine Unternehmen die Einführung einer „Social Media Policy“ erwägen. Dabei handelt es sich um eine Betriebsvereinbarung oder Dienstanweisung, die möglichst detailliert den Umgang des Betriebs und der einzelnen Mitarbeiter mit sozialen Netzwerken regelt.

Wichtige Eckpunkte eines solchen Papiers sind die Fragen, wer online für das Unternehmen sprechen darf und was die Mitarbeiter zu beachten haben, wenn sie unter Verwendung des Firmennamens agieren. Ebenfalls sollten die Frage des Umfangs der Nutzung von sozialen Netzwerken während der Arbeitszeit sowie eventuelle Maßnahmen der Überwachung und Kontrolle der Mitarbeiter geregelt werden [2].

Spätestens an dieser Stelle ist auch der Betriebsrat einzubeziehen, soweit ein solcher besteht. Die Vorteile einer transparenten Vereinbarung liegen auf der Hand: Unternehmen und Arbeitnehmer werden für das Thema sensibilisiert und kennen die Grenzen des Erlaubten.

Als Fazit ist zu ziehen: Die Nutzung von Twitter, XING und Co. im Unternehmen unterliegt rechtlichen Risiken. Dies gilt zunächst einmal für die Frage, ob und gegebenenfalls in welchem Umfang derlei Angebot überhaupt während der Arbeitszeit genutzt werden darf.

Werden hier die Grenzen des Erlaubten überschritten, drohen arbeitsrechtliche Abmahnungen und im Extremfall sogar fristlose Kündigungen. Gleiches gilt auch für öffentlich geäußerte Herabsetzungen des Arbeitgebers oder dessen Kunden. Weitgehend ungeklärt ist zudem die Frage, ob ein Unternehmen nach dem Ausscheiden des Mitarbeiters nur einen Anspruch auf Herausgabe von einzelnen Daten hat oder sogar den gesamten Accounts beanspruchen kann.

Um solchen Problemen rechtzeitig zu begegnen, empfiehlt es sich, die Rechte und Pflichten von Arbeitgeber und Arbeitnehmer rechtzeitig und transparent im Rahmen einer „Social Media Policy“ zu bestimmen. (fm)

Literatur

[1] Bundesarbeitsgericht, Urteil vom 7. 7. 2005 2 AZR 581/04

[2] Bloggen oder arbeiten?, Social Media Guidelines regeln Umgang der Mitarbeiter mit dem Mitmachweb, c’t 15/10, S. 74 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Johannes Endres

Ist IPv6 privat genug?

Was die lange IP-Adresse über Sie verrät

IPv6 bietet genügend Adressen, um jedem Sandkorn auf der Erde eine zuzuweisen. Das schürt die Angst, dass auch jeder Nutzer eine eindeutige IP-Adresse bekommen soll und damit jede Privatsphäre im Internet dahin ist. Ganz so einfach liegt die Sache nicht, doch die Anwender mancher Geräte sind tatsächlich leicht zu identifizieren.

Bis Ende des Jahres wird die Deutsche Telekom ihr gesamtes Netz inklusive aller DSL-Zugänge IPv6-tauglich machen; die meisten anderen Provider ziehen mit oder nach. Alle Internetnutzer, deren Router IPv6 beherrschen, werden dann automatisch beide Protokollversionen parallel benutzen, je nachdem, welche dem Betriebssystem gerade besser geeignet erscheint. Das bedeutet in der Regel, dass ein per IPv6 erreichbarer Server auch bevorzugt darüber angesprochen wird. Je mehr Serverbetreiber das aktuelle Protokoll aktivieren, desto weiter wird es sich durchsetzen, ohne dass die User etwas dafür tun müssen. Das ist eigentlich ganz im Sinne der Erfinder, denn wer einfach nur das Internet nutzen möchte, sollte sich nicht mit technischen Details im Maschinenraum des Netzes auseinandersetzen müssen.

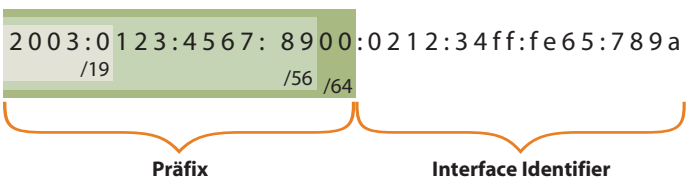
Doch überall, wo die Sprache auf IPv6 kommt, zeigt sich auch die Angst vor einem Verlust der Privatsphäre durch das neue Adresssystem. Vereinfacht lautet die Befürchtung, dass es ja nun genügend Adressen gebe, um jedem Nutzer lebenslang dieselbe zuzuweisen und ihn damit jederzeit zu identifizieren. Verschwörungstheoretiker weisen darauf hin, dass bei IPv6 ungewöhnlicherweise mal die Regierungen der IT-Branche voraus sind und wohl ein geheimdienstliches Interesse an dem „Überwachungsprotokoll“ haben müssen.

Auf der anderen Seite stehen die Abwiegler, die auf den enormen Adressraum verweisen: In dessen endlosen Weiten seien so wenige Fleckchen genutzt, dass man sich ganz besonders gut verstecken könne. Beide Seiten haben nicht ganz Recht.

Wo bin ich?

Die erste Gruppe führt an, dass man bisher im IPv4-Netz anonym sei, da sich die Adresse spätestens alle 24 Stunden durch die Zwangstrennung des Providers ändere und der Nutzer daher nicht wiederzuerkennen sei. Das gilt allerdings nur für Späher, denen ausschließlich die IP-Adresse zur Verfügung steht. Denn der Provider weiß für begrenzte Zeit sehr wohl, welchem Anschluss er die Adresse zugewiesen hat. Die Telekom etwa speichert solche Protokolle sieben Tage lang. Und diese Information muss sie herausrücken, wenn sie für eine straf- oder zivilrechtliche Ermittlung gebraucht wird. Solche Abfragen laufen ständig in großer Zahl; darauf beruht schließlich die „Abmahn-Industrie“ [1].

Andererseits identifiziert die IP-Adresse gar keine Person, sondern normalerweise ein Netzwerk, denn die meisten Internetzugänge laufen daheim über einen Router. Der übersetzt die Anfragen aller PCs im Haus auf die eine Adresse, die der Provider bei der Einwahl zugewiesen hat.



Eine IPv6-Adresse besteht aus dem Interface Identifier und dem Präfix, das in unterschiedlich lange Abschnitte gegliedert ist.

Doch die IPv4-Adresse verrät anderes: Öffentliche und kostenpflichtige Datenbanken mit unterschiedlicher Qualität ordnen ihr den Ort des Anschlusses oder zumindest das Land zu (GeoIP). Wie gut solche Dienste funktionieren und wie weit sie verbreitet sind, erkennt man, wenn das gerade ausgepackte Internetradio lokale Sender anbietet oder im Browser Reklame für „Schlampen aus Sarstedt“ auftaucht.

Die öffentliche whois-Datenbank verzeichnet, welcher Provider die Adresse zugewiesen hat und oft auch, um was für einen Anschluss es sich handelt: Allein die Telekom nutzt für Einwahl-Zugänge 27 verschiedene Adressbereiche, die so sprechende Namen wie DTAG-DIAL14 tragen. Dienstleister ergänzen solche Informationen für andere Provider und tragen zusammen, was sich über einen IP-Block überhaupt herausfinden lässt. Dieses Wissen verkaufen sie an Betreiber von Internetdiensten, die möglichst viel über ihre Nutzer wissen wollen. Natürlich identifizieren Informationen über einen IP-Adressbereich nicht den einzelnen User. Aber sie sind Mosaiksteine für ein User-Profil, das auch das Kaufverhalten, Interessen und Vorlieben erfasst.

Den Benutzer erkennen die Datenkraken nicht an einer einzelnen Zahl wie der IP-Adresse, sondern an einer Kombination von Daten [2]. Welche Möglichkeiten es dafür gibt, zeigte im vorigen Jahr das „Evercookie“, das Daten in Browser- und Flash-Cookies, im lokalen Browser-Speicher und an anderen Stellen ablegte, sodass sie sich kaum löschen ließen. Eine andere eindrucksvolle Demonstration ist das Projekt „Panopticlick“ (siehe c’t-Link am Ende des Artikels): Es prüft, ob die vom Browser an den Server gemeldeten Versionen des Betriebssystems und der Add-ons eine einzigartige Kombination ergeben – normalerweise tun sie das.

Wer wirklich anonym bleiben möchte, muss also nicht nur ein Netzwerk wie TOR benutzen, das die IP-Adresse verschleiert. Noch wichtiger ist es, nur Programme zu benutzen, die keine für Profile nutzbaren Informationen herausrücken. Die Frage lautet folglich nicht, ob man mit IPv6 plötzlich nicht mehr anonym ist, sondern welche zusätzlichen Informationen einem Datensammler durch die lange Adresse zur Verfügung stehen.

Interface

Die 128 Bit langen IPv6-Adressen bestehen aus zwei Teilen mit sehr unterschiedlichem Ausspähpotenzial: Die hinteren 64 Bit heißen aus historischen Gründen „Interface Identifier“, die vorderen 64 Bit heißen Präfix.

Der Interface Identifier sollte ursprünglich eine Netzwerkschnittstelle eines Hosts eindeutig identifizieren. Weil das jedoch schon frühzeitig zu Datenschutzbedenken führte, definiert RFC 4941 die „Privacy Extension“: Der Rechner erzeugt regelmäßig einen zufälligen Interface Identifier, prüft, ob den auch wirklich niemand anders benutzt, und weist ihn dann seiner Schnittstelle zu. Dabei hilft, dass es anders als bei IPv4 nicht mehr „die“ IPv6-Adresse eines Hosts gibt – der Normalfall sind stattdessen mehrere Adressen.

Die für die Privacy Extensions erwürfelten Adressen gelten für begrenzte, konfigurierbare Zeit. So benutzt Windows 7 per Vorgabe eine solche Adresse nur einen Tag, akzeptiert aber bis zu sieben Tage lang eingehende Pakete auf den abgelegten Alt-Adressen.

Wenn Privacy Extionsions aktiv sind, eignet sich der Interface Identifier nach derzeitigem Wissenstand nicht mehr zur Identifikation eines einzelnen Rechners über längere Zeit. Nur falls sich herausstellen sollte, dass die zu Grunde liegenden Zufallszahlengeneratoren fehlerhaft sind und zu wenig zufällige Zahlen erzeugen, gilt das nicht mehr. Doch auf solche Implementierungsfehler gibt es bisher

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

keinen Hinweis. Jedenfalls lohnt es sich für einen Datensammler nicht, solche Interface Identifier auf Verdacht in eine Datenbank zu schreiben.

User verkauft

Allerdings gibt es reichlich Hosts, auf denen die Privacy Extensions nicht aktiv sind: Nur Windows schaltet sie automatisch ein. Auf Mac OS X und Linux muss der User selbst aktiv werden (siehe Kasten „Privatsphäre einschalten"). Immerhin geht das bei diesen Systemen. Wer jedoch ein IPv6-taugliches Gadget wie iPad oder iPhone mit iOS ab Version 4 oder eines der aktuelleren Android-Handys benutzt, hat derzeit keine Chance: Diese Gerätchen nutzen IPv6 im WLAN automatisch und erlauben es dem User weder die Privacy Extensions zu aktivieren noch IPv6 abzuschalten.

Wie Linux und Mac OS X ohne Privacy Extensions bauen die Gadgets ihren Interface Identifier aus der MAC-Adresse. In die Mitte fügen sie die beiden festen Bytes ff:fe ein und das siebte Bit im ersten Byte der MAC kehren sie um. Während in der MAC-Adresse Doppelpunkte zwischen 8-Bit-Blöcken stehen, sind es in IPv6-Adressen 16-Bit-Blöcke. Aus der MAC-Adresse 00:12:34:56:78:9a wird so der Interface Identifier 0212:34ff:fe65:789a.

Für einen Datensammler ist das ein leckeres Häppchen: Bei den genannten mobilen Geräten lautet der Interface Identifier immer gleich. Außerdem werden die ersten 24 Bit der MAC-Adresse von der IEEE einem Hersteller zugewiesen, der die hinteren 24 Bit nach Belieben setzt. Am daraus abgeleiteten Interface Identifier lässt sich also der Hersteller des Geräts erkennen und oft sogar sein Typ. So stellt beispielsweise HTC keine Desktop-PCs her. Und bei Apple stammen die MAC-Adressen der i-Gadgets höchstwahrscheinlich aus anderen MAC-Blöcken als die der Desktop-Macs. Außerdem handelt es sich anders als bei PCs um persönliche Geräte, die nur ein Nutzer verwendet – bei solchen mobilen Geräten kommt der Interface Identifier einer persönlichen Kennnummer schon sehr nahe und entspricht allen Befürchtungen der Kritiker.

Allerdings ist das kein grundsätzliches IPv6-Problem, sondern liegt nur an der Entscheidung von Apple und Google, die Privacy Extensions nicht zu aktivieren. Außerdem gilt es nur für WLAN-Verbindungen, weil im Mobilfunknetz IPv6 bislang noch nicht verfügbar ist. Ob Sie mit einem solchen verräterischen Interface Identifier unterwegs sind, können Sie auf unserer Seite www.six.heise.de/ip prüfen, die Ihre IPv6-Adresse anzeigt, sofern Sie eine IPv6-Verbindung ins Internet haben.

Vorbau

Um seine komplette IPv6-Adresse zu erhalten, setzt der Host vor den Interface Identifier ein 64 Bit langes „Präfix". Dieses weist normalerweise der nächste Router zu. Auch kürzere Abschnitte dieser ersten Hälfte der Adresse heißen Präfix und werden mit ihrer Länge in Bit bezeichnet (siehe Bild unten links): So wurde der Telekom das Präfix 2003:0::/19 zugewiesen. Das bedeutet, dass bei allen Adressen dieses Blocks die ersten 19 Bit identisch sind und eben 2003:0 lauten. Aus diesem Bereich wird die Telekom ihren DSL-Kunden bei der Einwahl jeweils ein /56-Präfix zuweisen. Für ihn liegen also die ersten 56 Bit seiner IPv6-Adressen fest. Dann folgen 8 Bit, die der Kunde beliebig vergeben kann, zum Beispiel, um sein Netz weiter zu unterteilen. Damit sind die 64 Bit des Präfix voll und es folgt der Interface Identifier.

Die Telekom hat zwar angekündigt, ihren Privatkunden /56-Präfixe zuzuweisen, doch diese Länge ist nicht die einzige Möglichkeit. Kunden mit größerem Adressbedarf werden auch Blöcke mit weniger festgelegten Bits bekommen können. Kleiner als /56 sollte laut den Internetstandards kein vom Provider zugewiesener Block sein, doch das ist keine Muss-Bestimmung.

Der hierarchische Aufbau des Präfix mit immer längeren Abschnitten soll in IPv6 das Routing der Pakete vereinfachen. Wenn ein anderer Provider ein Paket an eine Adresse zuzustellen hat, deren erste 19 Bit dem Telekom-Präfix entsprechen, schickt er es an die Telekom. Die kümmert sich dann innerhalb ihres Netzes mit ähnlicher Logik um die weitere Zustellung.

Statt vieler einzelner IPv4-Adressblöcke aus verschiedenen Bereichen hat also selbst die Telekom nur einen großen IPv6-Block. Daher gibt es auch nur einen whois-Eintrag, der somit wesentlich weniger Informationen über eine IPv6-Adresse in diesem Block verrät als die kleinteiligeren Einträge für IPv4. Für Großkunden mit eigenem Adressblock wird es zwar wie bisher zusätzliche Einträge geben, doch diese sind optional. Ein Datensammler, der eine IPv6-Adresse auswerten möchte, sieht also nur das 64 Bit lange Präfix. Ob das aus dem /56-Präfix eines DSL-Kunden oder vielleicht aus dem /48-Präfix eines Firmen-

Privatsphäre einschalten

Zwar kennt Opensuse 11.3 eine Systemvariable IPV6_PRIVACY, die Sie mit dem Sysconfig-Editor in Yast auf „Yes" setzen können, doch führte das in unseren Versuchen auch mit weiteren Anpassungen an Systemskripten nicht zum Erfolg. Bearbeiten Sie deshalb als root mit Ihrem bevorzugten Editor die Datei /etc/sysctl.conf. Hängen Sie dort für jedes Interface eine Zeile der Form

```
net.ipv6.conf.<IF>.use_tempaddr = 2
```

an. Setzen Sie dabei statt <IF> den Namen der jeweiligen Schnittstelle ein, zum Beispiel eth0 oder wlan0. Nach dem nächsten Neustart verwendet Opensuse dann temporäre IPv6-Adressen.

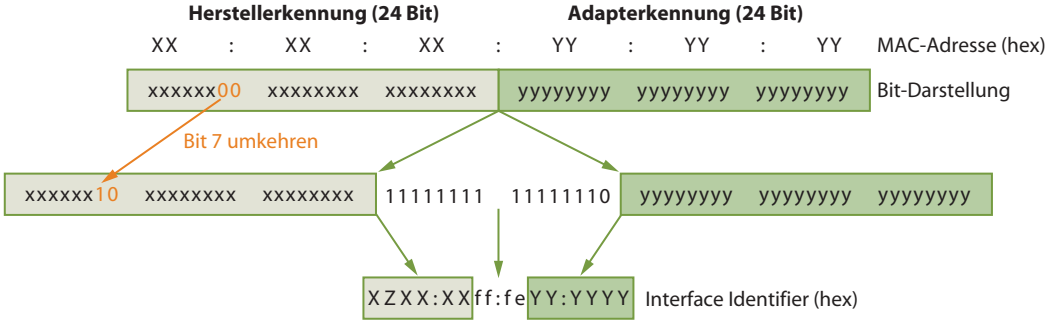
Bei Ubuntu 10.10 funktioniert die Privatisierung fast genauso: Wir mussten lediglich die zusätzliche Zeile `net.ipv6.conf.default.use_tempaddr = 2` voranstellen.

Unter Mac OS X aktivieren Sie die Privacy Extensions im Terminal mit dem Befehl

```
sudo sysctl -w
net.inet6.ip6.use_tempaddr=1
```

Das vorangestellte sudo fragt nach Ihrem Passwort und führt dann den Befehl sysctl mit Administratorrechten aus. Damit das klappt, müssen Sie als Admin angemeldet sein.

Damit die Einstellung beim Neustart nicht verschwindet, tragen Sie den Teil nach -w auch auf dem Mac in die Datei /etc/sysctl.conf ein. Dazu starten Sie ebenfalls im Terminal einen Editor mit root-Rechten, beispielsweise mit `sudo pico /etc/sysctl.conf`. Manche Mac-OS-Updates überschreiben allerdings diese Datei, sodass Sie danach immer nachsehen müssen, ob der Wert noch richtig in der Datei steht. (ea/adb)



Die meisten Betriebssysteme benutzen einen Interface Identifier, der die MAC-Adresse und einige feste Bits enthält. Wer darüber nicht wiedererkannt werden möchte, muss die Privacy Extensions einschalten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

kunden stammt, kann er aus den whois-Daten nicht ermitteln. In diesem Sinne enthält das Präfix für ihn also weniger Informationen als eine IPv4-Adresse.

Sonst entspricht sich ihr Informationsgehalt: Wie eine IPv4-Adresse taugt auch ein IPv6-Präfix nicht zur Identifikation eines einzelnen Rechners oder gar einer Person. Es erlaubt nur, ein Netzwerk wiederzuerkennen, über dessen Größe und Struktur der Datensammler jedoch keine direkten Informationen bekommt.

Ortsvorwahl

Doch die Provider werden die Vorteile des hierarchischen Adressaufbaus auch innerhalb ihrer Netze nutzen. Da die Telekom aus ihrem /19-Präfix minimal /56-Präfixe an ihre Kunden verteilt, bleiben 37 Bit, in denen sie die Netzstruktur abbilden kann. Informatiker sehen vor ihrem inneren Auge einen Baum, der sich mit jedem weiteren Bit in zwei Äste verzweigt. Es liegt nahe, damit die ebenfalls baumartige Verkabelung von Einwahlzugängen abzubilden. Dort hätten die Präfixe dann automatisch eine geografische Bedeutung.

Branchen-Insider berichten, dass ein anderer großer Provider tatsächlich jeder Anschlussleitung fest ein /56-Präfix zuordnen wird, weil das sein Routing enorm vereinfacht. Dieses Präfix wird dann bei der Einwahl dem jeweils an dieser Leitung angeschlossenen Kunden zugewiesen. Solange er nicht umzieht oder den Provider wechselt, hat der Kunde also immer dasselbe /56-Präfix. Das entspricht ungefähr einer statischen IPv4-Adresse, zieht aber nicht mit um.

Ob die Telekom ihr DSL-Netz genauso betreiben wird, ist nicht bekannt. Offiziell hört man aus Bonn nur von „dynamischen Präfixen“, die sich „sehr selten ändern“. Technisch kann man jedoch auch leitungsgebundene Präfixe als dynamisch bezeichnen, da sie bei jeder Einwahl neu zugewiesen werden und nicht im Router des Kunden statisch konfiguriert bleiben. Hinzu kommt ein Marketing-Argument: Genauso wie statische IPv4-Adressen wird es wohl auch offiziell statische IPv6-Präfixe gegen Aufpreis geben, weil Betreiber professioneller Server sie brauchen und dafür zahlen. Ein Provider, der

Sobald ein aktuelles iPad, iPhone oder Andorid-Handy in ein IPv6-taugliches WLAN kommt, ist es um die Privatsphäre des Nutzers geschehen, weil es seine MAC-Adresse in die IPv6-Adresse einbaut.

sein Netz mit leitungsgebundenen Präfixen betreibt und das zugibt, stört sich selbst bei diesem Zusatzgeschäft.

Doch selbst wenn ein Präfix permanent an eine Leitung gebunden ist, erlaubt es keine dauerhafte Identifikation des Kunden, der diese Leitung gerade benutzt. Wer einmal eine Abmahnung wegen Musik-Sharings kassiert hat, muss keine weiteren rechtlichen Angriffe fürchten, bloß weil dasselbe Präfix wieder auffällt. Wie bisher ist die Auskunft des Providers notwendig, wer denn das Präfix wann genutzt hat. Schließlich könnte in der Wohnung jetzt jemand anders wohnen, der das leitungsgebundene Präfix bekommt. In dieser Hinsicht entspricht selbst das länger gültige Präfix einer IPv4-Adresse.

Die Dienstleister, die heute Informationen über IPv4-Adressen sammeln und teuer verkaufen, werden das sicher auch für IPv6-Adressen fortsetzen. Allerdings ist diese Aufgabe größer und schwieriger, weil nur ein kleiner Teil des riesigen IPv6-Adressbereichs wirklich genutzt wird. Daher dauert es sehr lange, bis genügend Stichproben zusammenkommen, um verlässliche Schlüsse auf die Netzstruktur zu ziehen. Bislang gibt es solche Sammlungen noch nicht. Selbst viele IPv6-Server laufen mangels IPv6-tauglicher Logging-Tools noch ganz ohne Monitoring. Solange diese Fährtensammler fehlen, hinterlässt man per IPv6 sogar weniger Spuren also per IPv4.

One-Click-Hoster

One-Click-Hoster wie Rapidshare beschränken das Datenvolumen, das man über eine IPv4-Adresse pro Tag kostenlos herunterladen kann. Sauger-Programme wie JDownloader unterbrechen daher regelmäßig die Internetverbindung, damit bei der Neueinwahl eine andere IPv4-Adresse zugewiesen wird. Ähnliche Sperren gibt es auch bei Browser-Spielen, die pro IPv4-Adresse nur einen aktiven Spieler-Account erlauben. Und wie bei den Hostern werden sie durch kurzes Unterbrechen der Internetverbindung umgangen. Wenn solche Dienste IPv6 aktivieren und statt der IPv4-Adresse das länger gültige IPv6-Präfix als Kriterium benutzen, scheint das nicht mehr zu funktionieren. Doch da die meisten Provider bei der Einwahl ein /56-Präfix zuweisen werden, stehen dem Sauger darin 256 /64-Präfixe zur Verfügung, zwischen denen er munter wechseln kann. An einfachen Tools dafür fehlt es zwar noch. Aber sobald solche Präfix-Sperren relevant werden, ziehen sicherlich auch die Programmierer von JDownloader und Co. nach.

Die Hoster könnten darauf reagieren, indem sie statt das ganze /64- lieber das /56-Präfix als Kriterium nutzen. Auch dann ist Abhilfe einfach: Viele IPv6-Provider vergeben derzeit kostenlos /48-Präfixe, in denen jeweils wieder 256 /56-Präfixe bereitstehen. Da bei IPv6 die Schnittstelle ja normalerweise ohnehin mehrere Adressen hat, benutzt man solche Präfixe einfach parallel zu den vom Einwahl-Provider zugewiesenen. Auf das /48-Präfix können die Hoster nicht mehr filtern, da sie ja nicht wissen können, ob dahinter ein Nutzer oder viele verschiedene stehen.

Fazit

Das Präfix verrät ungefähr so viel oder wenig wie derzeit die IPv4-Adresse. Allein weil es länger gilt, ist das Präfix ein etwas nützlicheres Mosaiksteinchen im User-Profil. Doch für die Zuordnung des Profils zu einer Person hilft das Präfix Datensammlern genauso wenig wie die IPv4-Adresse. Dazu werden sie weiterhin klassische, IP-unabhängige Merkmale wie (Flash-)Cookies, Browser-Speicher, Plug-in- und Programmversionen benutzen.

Viel kritischer ist der Interface Identifier – sofern die Privacy Extensions deaktiviert sind. Doch ausgerechnet bei Apples i-Gadgets und den meisten Android-Handys kann der Benutzer diese nicht einschalten. Das ist besonders ärgerlich, weil normalerweise nur eine Person solche Geräte benutzt, und daher der Interface Identifier als „Person Identifier“ wirkt. (je)

IPv6-Privacy-Einstellungen

Betriebssystem	IPv6 default aktiv	IPv6 abschaltbar	Privacy Extensions default aktiv	Privacy Extensions aktivierbar
Windows XP	–	✓	✓	✓
Windows Server 2003	–	✓	–	✓
Windows Vista, 7	✓	✓	✓	✓
Windows Server 2008, 2008R2	✓	✓	–	✓
Mac OS X 8 ≥10.2	✓	✓	–	✓
Linux (Ubuntu)	✓	✓	–	✓
iOS 4 (iPhone, iPad, iPod touch)[1]	✓	–	–	–
Android ≥2.1[1]	✓	–	–	–

[1] nur WLAN ✓ trifft zu – trifft nicht zu

Literatur

[1] Holger Bleich, Die Abmahn-Industrie, Wie mit dem Missbrauch des Urheberrechts Kasse gemacht wird, c't 1/10, S. 154

[2] Holger Bleich, Herbert Braun, Fährtenleser, Methoden zur Analyse des Traffic von Websites, c't 8/09, S. 80

www.ct.de/1103146 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

HOTLINE **Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ct.de, per Telefon 05 11/ 53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ct.de/hotline.**

Google Earth unter Linux

Ich habe scheinbar erfolgreich Google Earth 6 auf meinem Linux-Rechner installiert. Wenn ich aber versuche, das Programm zu starten, erhalte ich nur die Meldung „Datei nicht gefunden“. Wie kann ich das vermeiden?

Das Problem lässt sich in den meisten Linux-Distributionen dadurch beheben, dass man im jeweiligen Paketmanager das Paket LSB-core für die Binärschnittstelle „Linux Standard Base“ nachlädt. Sollte die Datei /lib/ld-lsb.so.3 mit den Rechten -rw-r--r-- und den Eigentümern root root vorhanden sein, sorgt das Kommando

```
sudo ln -sf /lib/ld-linux.so.2 /lib/ld-lsb.so.3
```

für den gewünschten Effekt. Es wird erst ausgeführt, nachdem man sein Passwort eingegeben hat. Vermutlich wird man durch diese Aktion den bisherigen Link auf die Datei /lib/ld.so.2.x überschreiben. Negativ-Auswirkungen daraus sind uns aber zurzeit nicht bekannt. (hps)

Passwort doch nicht im Klartext?

In dem Artikel „Vollautomatisch, Windows unbeaufsichtigt installieren“ (c’t 25/10, S. 186) beschreiben Sie, wie man das Setup-Programm von Windows 7 mit Hilfe einer Antwortdatei dazu bringt, die Installation ohne Nachfragen durchlaufen zu lassen. Auf einem Bild im Artikel ist unter anderem zu sehen, dass das vorab vergebene Kennwort in der Antwortdatei nicht im Klartext steht – doch als ich das nachprüfen wollte, konnte ich es lesen.

In der Standardkonfiguration speichert der Windows System Image Manager des WAIK Kennwörter nicht im Klartext, doch lässt sich das ändern: durch Abwahl der Option „Sensible Daten ausblenden“, die Sie unter Extras finden. Sobald Sie diese wieder aktivieren, speichert der WSIM das Kennwort wie im Artikel beschrieben. (axv)

Ältere Canon-Scanner am Intel-Mac

Mein CanonScan LIDE 30 läuft an meinem neuen Intel-Mac nicht mehr. Photoshop akzeptiert das von Canon bereitgestellte Plug-in nicht. Was kann ich tun?

Das Photoshop-Plug-in ScanGear CS 7.0 X von Canon besteht noch aus PowerPC-Code. Es läuft auf einem Intel-Mac zwar unter Rosetta, allerdings kann ein x86-natives Photoshop wie CS3 oder CS4 damit nicht umgehen. Seit Mac OS X 10.5 arbeiten aber die PowerPC-Versionen von Photoshop (wie 7 oder CS1) ihrerseits nicht mehr auf dem Intel-Mac.

Da das Plug-in nicht eigenständig starten kann, muss man es in ein Programm einklinken, das mit Photoshop-Plug-ins umgehen kann. Dafür kommt die kostenlose CanoScan Toolbox X in Frage. Bei der Installation und der Benutzung gibt es allerdings einiges zu beachten: Besorgen Sie sich zunächst von www.canon.de/Support die angebotenen Treiber für den LIDE 30 und Mac OS X (PowerPC, nicht Classic). Lassen Sie sich dabei nicht von dem offensichtlich falsch platzierten Wort „Windows“ in der Überschrift irritieren.

Installieren Sie zuerst die Toolbox. Sie ist dummerweise als Sit-Datei abgelegt. Zum Entpacken brauchen Sie ein Tool wie den kostenlosen StuffIt Expander (alle Downloads siehe c’t-Link). Danach können Sie ScanGear 7.0.1 installieren; wählen Sie als Ort dafür den Plug-in-Ordner der Toolbox aus. Nach einem Neustart öffnen Sie die Toolbox und klicken beispielsweise auf das Icon „Scan-1“. Anschließend tragen Sie bei „Gescannte Bilder verknüpfen mit“ die Toolbox ein. Um zu Ihrer gewohnten Oberfläche mit vielen Detaileinstellungen zu kommen, machen Sie einen Haken bei „Scannertreiber für erweiterte Einstellungen verwenden“ und klicken auf „Scannen“.

Die Knöpfe am Scanner funktionierten im Test unter Mac OS X 10.6.5 nicht mehr, obwohl ein Button-Manager installiert wurde.

Canons Photoshop-Plug-in für PowerPC-Rechner kann man auf Intel Macs mit der kostenlosen „Toolbox X“ zum Laufen bringen.

Auch die Toolbox scheint nicht sauber programmiert worden zu sein: Nach wenigen Minuten belegte das Programm 100 Prozent Prozessorlast (zu erkennen in der Aktivitätsanzeige) und bremste den Rechner merklich. Beenden Sie die Toolbox daher stets nach dem Scannen. Statt der Toolbox eignet sich auch der GraphicConverter, um Photoshop-Plug-ins zu betreiben. Eine ältere PowerPC-Version (bis 5.9) der Shareware ist noch erhältlich und läuft unter Snow Leopard.

Sollte die Treiberinstallation nicht wie beschrieben funktionieren, kann das an dazwischenfunkenden Resten anderer Installationen für Canon-Scanner liegen. Beim Suchen hilft es, sich den ScanGear-Installer anzuschauen: In dem geöffneten Image finden sich sieben Ordner, deren Namen mit „Into“ beginnt. An den genannten Orten (CFM-Support, CMPrefs, Lib_CFM etc.) könnten sich Alt-Dateien etwa mit „Canon“ respektive „CanoScan“ oder „ScanGear“ im Namen und lange zurückliegendem Erstellungsdatum befinden. Legen Sie diese vorübergehend auf den Schreibtisch und installieren Toolbox und Plug-in erneut. (jes)

www.ct.de/1103150

Vorschau fehlt im Explorer

Ich bin es gewohnt, Dateien im Windows-Explorer über das Vorschaufenster zu identifizieren. Als ich meinen USB-Stick mit diversen Dokumenten neulich an den Rechner meiner Freundin angeschlossen habe, konnte der dortige Explorer aber für zahlreiche Dateien keine Vorschau anzeigen. Warum nicht?

Von Haus aus beherrscht Windows die Vorschau nur für einige wenige Dateitypen, darunter die gängigsten Bildformate sowie Text- und HTML-Dateien. Bei allen anderen, also zum Beispiel bei Excel-Tabellen oder PDF-Dokumenten, sorgen die jeweils zuständigen Anwendungen für die Vorschau, indem sie sich in den Explorer einklinken. Aber dazu müssen sie natürlich installiert sein – Sie bekommen also beispielsweise keine Vorschau von PowerPoint-Präsentationen zu sehen, solange kein MS-Office oder irgendein anderes Programm vorhanden ist, das dieses Dateiformat kennt und eine Vorschau-Funktion für den Explorer bereitstellt. (hos)

Ungewollter Classic-Look

Windows 7 schaltet bei manchen Programmen automatisch in den „Basic“-Look um, ohne dass ich für sie einen Kompatibilitätsmodus eingeschaltet hätte. Doch bei einigen Programmen wie dem Media Player Classic ist dies ziemlich nervig, wenn ich sie nur nebenbei nutze. Wie kann ich das automatische Umschalten also deaktivieren?

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Wahrscheinlich gar nicht: Windows schaltet die Aero-Glass-Optik von sich aus ab, wenn ein Programm bestimmte Betriebssystemfunktionen aufruft, um sich einen direkten Zugang zum Bildschirm zu verschaffen. Das Einzige, was helfen könnte, sind neue Versionen der betroffenen Programme, die bei der Grafikausgabe an Windows 7 angepasst wurden. (hos)

Windows-Update zurücksetzen

Wenn ich die Windows-Updates nicht mehr vom WSUS-Server auf dem Windows Home Server holen lassen will, mit welchem Parameter muss ich das im Artikel „Aufbausatz“ in c’t 15/09 vorgestellte Client-Skript für den WSUS starten, um die entsprechenden Änderungen an der Registry wieder rückgängig zu machen?

Das tut unser Batch-Skript leider nicht. Aber es lässt sich ganz einfach erledigen: Entfernen Sie mit Regedit den Schlüssel

HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Policies\Microsoft\Windows\WindowsUpdate

aus der Registry und starten Sie den Rechner anschließend neu. Damit befindet sich das Windows-Update wieder im Auslieferungszustand. (je)

Streetview unter Android

Wie bekomme ich bei meinem Android-Smartphone die in vielen Großstädten schon freigeschaltete Streetview-Ansicht? Ich komme nur in diese hierzulande weitgehend nutzlose 3D-Ansicht.

Wenn Sie die Maps-App öffnen, zeigt sie den Stadtplan oder das Satellitenbild in einer 2D-Ansicht; Wischen mit zwei Fingern nach unten kippt das Bild und zeigt eine 3D-Ansicht mit hervorgehobenen Gebäuen – wenn denn das 3D-Modell der Gebäude hinterlegt ist, was in Deutschland fast nirgends der Fall ist.

Im Informationsfenster der Maps-Orte öffnet der rechte der vier Knöpfe die Streetview-Ansicht. Manchmal ist dort ein Pfeil; der öffnet dann erst ein Untermenü mit weiteren Funktionen.

Klickt man in Maps auf einen POI (Point of Interest) oder hält den Finger länger auf eine Stelle, öffnet sich eine Blase mit Infos. Ein Tipp auf die Blase öffnet das Informationsfenster zu dieser Stelle.

Die Streetview-Ansicht, in der Sie durch die Straßen wandern können, um die (teils verpixelten) Fotos der Streetview-Autos zu betrachten, öffnen Sie mit einem Zwischenschritt: Entweder tippen Sie auf einen der Einträge beispielsweise von Hotels oder Restaurants, oder Sie halten den Finger länger an eine Stelle. Dann öffnet sich eine kleine Sprechblase mit Informationen zu dieser Stelle. Klicken Sie auf die Sprechblase, und es öffnet sich eine Informationsseite, die beispielsweise Restaurantbewertungen, Links zu den Homepages der Hotels oder die Knöpfe zum Anrufen oder Hinnavigieren anbietet.

Hier findet sich auch (ggf. in einem hinter dem rechten Knopf versteckten Untermenü) ein Knopf mit dem von der Browser-Version bekannten Männchen „Pegman“ – er startet die Streetview-Ansicht. Falls er fehlt, sollten Sie über die Market-App nach Updates für Maps suchen oder die App „Street View in Google Maps“ installieren. (jow)

Abstürze auf dem iPad

Seit dem letzten Betriebssystem-Update stürzen einige Programme auf meinem iPad ab, die vor dem Update problemlos liefen. Ist Ihnen das bekannt?

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Den genauen Grund kennen wir nicht. Manchmal mag es helfen, alle laufenden Programme über die Taskleiste zu schließen: Drücken Sie die Menütaste zweimal und halten Sie den Finger ein paar Sekunden auf eines der dann auftauchenden App-Symbole. Sobald die dann ängstlich hüpfen, schließen Sie sie alle nacheinander. (jow)

Pausen im iPhone

Seit dem letzten Betriebssystem-Update legt mein iPhone 4 beim Öffnen von Ordnern öfter Pausen von einigen Sekunden ein. Was ist das?

Wenn das Schließen aller Programme (siehe oben) hier nicht hilft, gibt es nach unseren Erfahrungen nur noch eins: Das iPhone (oder iPad) komplett ausschalten. Drücken Sie dazu länger auf den Schalter oben, bis der Schieber „Ausschalten“ erscheint. (jow)

Größe des Gnome-Terminals beim Start festlegen

Ich arbeite mit dem Gnome-Desktop und betreibe das Terminal-Fenster immer in einer bestimmten Größe. Allerdings merkt sich das Programm die Fenstergröße nicht, sondern startet bei jedem Aufruf mit den Vorgabeeinstellungen. Auch über die Profileinstellungen lässt sich die Fenstergröße nicht dauerhaft speichern. Gibt es da einen Trick?

Keinen Trick, aber einen passenden Aufrufparameter: Mit der Option `--geometry`, gefolgt von der gewünschten Zeilen- und Spaltenzahl, entscheiden Sie beim Start, in welcher Größe sich das Terminal-Fenster präsentiert, etwa mit:

```
gnome-terminal --geometry 60x20
```

Zusätzlich können Sie die Position des Fensters relativ zur oberen linken Bildschirmecke in Pixeln angeben, indem Sie die gewünschten Werte mit einem vorangestellten Plus-Zeichen an die Fenstergröße anhängen:

```
gnome-terminal --geometry 60x20+100x200
```

Die Wunschwerte finden Sie am elegantesten mit dem Kommando xwininfo heraus. Klicken Sie nach der Eingabe des Befehls das passende Terminal-Fenster an und kopieren Sie die Werte aus der letzten Zeile der Ausgabe. Damit das Terminal künftig immer in dieser Position und Größe startet, passen Sie seinen Menüeintrag an. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf das Startmenü und wählen Sie „Menüs bearbeiten“ aus dem Kontextmenü. Im Menüeditor markieren Sie den Eintrag des Terminals und klicken auf „Eigenschaften“. Ergänzen Sie im folgenden Dialog im Feld „Befehl“ den Programmaufruf um die Option `--geometry` und die zuvor kopierten Größen- und Positionswerte. (amu)

Keine Volltextsuche in PDF-Dateien

Seitdem ich Adobe Reader X unter Windows 7 installiert habe, werden keine neuen PDF-Dokumente mehr auf meinem Rechner per Volltextsuche gefunden. Hat sich da was geändert?

Adobe Reader X enthält im Unterschied zu Adobe Reader 9 nicht mehr das für die PDF-Indexierung notwendige IFilter-Plug-in. Mit einem alternativen PDF-IFilter, beispielsweise „PDFlib TET PDF IFilter“ oder dem „Foxit PDF IFilter“ (beide erreichen Sie über den c’t-Link unten), ist weiterhin eine Desktop-Suche in PDF-Dokumenten möglich. Beide alternativen Filter stehen als 32- oder 64-Bit-Version für den nicht kommerziellen Einsatz auf Desktop-Systemen kostenlos zur Verfügung. (Klaus Ditze/bb)

www.ct.de/1103150

Outlook-Anhänge bearbeiten und weiterleiten

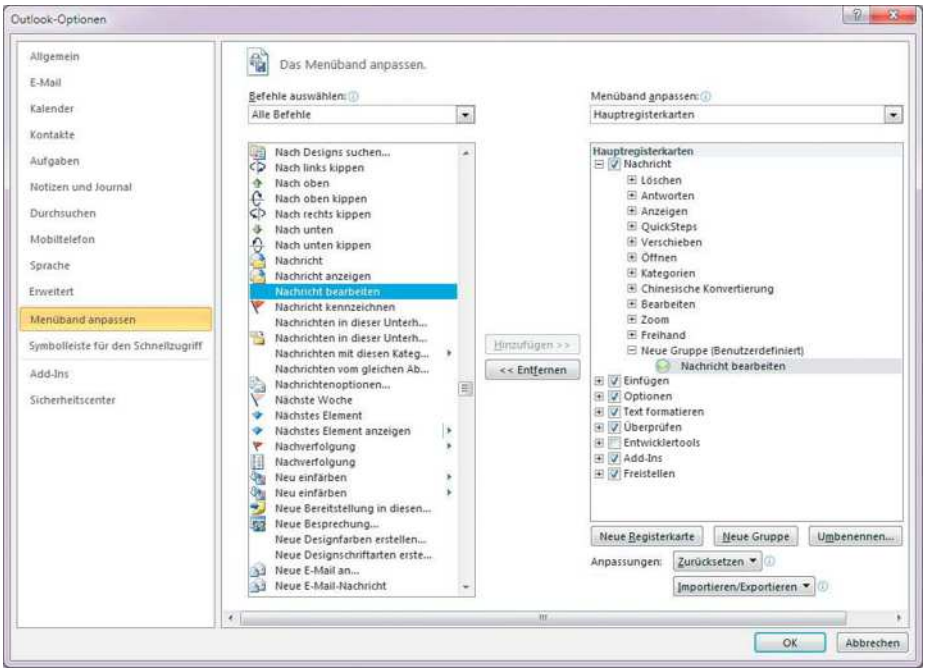
In früheren Outlook-Versionen konnte ich MS-Office-Attachments in Word und Excel bearbeiten, speichern und die Mail inklusive der geänderten Anhänge direkt weiterleiten. Durch das neue Sicherheitskonzept von Office 2010 geht das jetzt aber nicht mehr, da sich die Änderungen nicht mehr in die Mail selbst zurückspeichern lassen. Da ich das tagtäglich häufig erledigen muss, ist es viel zu umständlich, die Attachments erst außerhalb zu speichern und anschließend in eine neue Mail zu laden. Geht es in Office 2010 nicht doch einfacher?

Es gibt einen Trick, um Anhänge direkt editieren zu können. Zunächst müssen Sie in Outlook den versteckten Befehl „Nach-

Damit das Gnome-Terminal immer in der Wunschgröße startet, passen Sie im Menüeditor die Befehlszeile an.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Fügt man dem Menüband von Outlook 2010 den Befehl „Nachrichten bearbeiten“ hinzu, lassen sich E-Mail-Anhänge auch in den 2010er-Versionen von Word, Excel und PowerPoint bearbeiten und zurückspeichern.

richt bearbeiten“ ins Menüband (Ribbon) einbinden, indem Sie zunächst eine beliebige E-Mail öffnen und dort über das Datei-Menü die Optionen anzeigen. Nach einem Klick auf „Menüband anpassen“ aktivieren Sie unter „Befehle auswählen“ den Eintrag „Alle Befehle“ und erstellen rechts in den Hauptregisterkarten innerhalb von „Nachricht“ eine neue Gruppe mit beliebigem Namen. In diese neue Gruppe können Sie nun den Eintrag „Nachricht bearbeiten“ aus der Befehlsliste hinzufügen und die Änderung mit einem Klick auf OK bestätigen. Hat man dies einmal erledigt, kann man in einer geöffneten Mail durch einen Klick auf das Symbol die Anhänge auch in den Office-2010-Anwendungen bearbeiten und zurückspeichern. Beim Öffnen des Anhangs in Word, Excel und PowerPoint muss man im Warnhinweis lediglich auf „Bearbeiten aktivieren“ klicken. (db)

DDR2-RAM nachkaufen

Mein Rechner braucht mehr RAM. Im Handel finde ich jedoch nicht exakt die gleichen Speicherriegel wie die vorhandenen (PC2-6400U-666). In c’t habe ich mal gelesen, man solle am besten Speicher vom selben Hersteller einsetzen. An anderer Stelle wiederum stand, die Timing-Parameter müssten übereinstimmen. Welches Kriterium ist jetzt bei der Auswahl wichtiger, der Hersteller oder das Timing?

Grundsätzlich kooperieren mehrere Speichermodule in einem PC umso störungsfreier, je ähnlicher sie sich sind. Allerdings schafft man es vor allem bei älteren Rechnern nicht immer, exakt die bereits vorhandenen Riegel nachzukaufen. In den meisten Fällen ist das kein Problem, denn das Standardisierungsgremium JEDEC erarbeitet Spezifikationen wie DDR2-800 (für die einzelnen SDRAM-Chips) beziehungsweise PC2-6400 (für komplette Speichermodule) ja gerade deshalb, um die Kompatibilität von Speichermodulen zu ermöglichen.

Prinzipiell funktioniert in Ihrem PC also jedes andere, gleich oder auch höher spezifizierte Speichermodul, solange es dieselbe Bauform hat und es sich ebenfalls um ein „unbuffered“ DIMM handelt, denn das bedeutet der Buchstabe „U“ in der Modulklassifizierung PC2-6400U. Ein „R“ stünde für ein Registered DIMM, das aber meistens nur auf Server-Mainboards funktioniert, ebenso wie Fully-Buffered-DIMMs (F) oder RDIMMs mit Adress-Parity (P). Auch ECC-RAM (E) können nur spezielle Boards nutzen. UDIMMs sind im Einzelhandel am häufigsten zu finden, weil sie in den meisten Desktop-PCs stecken. Für Notebooks sind die kompakteren Small-Outline-(SO-)DIMMs gedacht.

Auch ein schnelleres Modul – etwa ein PC2-8500U-Riegel mit DDR2-1066-SDRAMs – sollte in Ihrem Rechner laufen, denn alle Chips verkraften niedrigere Frequenzen. Mit ganz wenigen Ausnahmen steuern alle PC-Mainboards sämtliche Speicherchips mit denselben Timing-Parametern an – und zwar mit jenen des langsamsten eingebauten Moduls. Fast alle Mainboards ermitteln diese Werte automatisch. Manche arbeiten aber auch mit festen Parametern – es ist also sinnvoll, sicherheitshalber kein langsameres als die bereits vorhandenen DIMMs zu kaufen. (ciw)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

FAQ

Christian Wölbert

Notebooks und PCs einrichten

Antworten auf die häufigsten Fragen

Ernstfall vorbereiten

Im Karton meines neuen Rechners habe ich keine Datenträger gefunden. Was muss ich jetzt unternehmen, damit ich Windows später einmal neu installieren kann?

Nur wenige Hersteller legen Wiederherstellungs-DVDs bei. Aber fast alle aktuellen Notebooks und Desktop-Rechner haben eine Recovery-Partition, mit der Sie die Festplatte auch ohne DVD in den Werkszustand zurücksetzen können. Ob sie vorhanden ist, sehen Sie in der Datenträgerverwaltung (Systemsteuerung/Computerverwaltung). Den Prozess starten Sie entweder im Windows-Startmenü (zum Beispiel bei Acer) oder durch das Drücken einer Funktionstaste nach dem Einschalten (zum Beispiel bei HP).

Um auch gegen einen Platten-Crash abgesichert zu sein, müssen Sie sich selbst eine DVD brennen. Hersteller-Tools dafür finden Sie im Windows-Startmenü.

Von der DVD können Sie im Notfall booten und die Festplatte in den Auslieferungszustand zurücksetzen. Ein „nacktes“ Windows ohne die vom Hersteller mitgelieferten Treiber und Tools lässt sich damit in der Regel nicht installieren.

Ballast abwerfen

Auf meinem Notebook laufen Dienste wie „Toshiba Benachrichtigungen“ und „Toshiba Eco Utility“. Brauche ich die?

Fast alle Hersteller spicken ihre Vorinstallationen mit Programmen, die automatisch starten und im Hintergrund laufen. Einen Rechner mit Mehrkern-CPU bremsen sie zwar nicht spürbar, sie verstopfen aber die Taskleiste und nerven mit Popup-Fenstern. Viele zeigen lediglich Werbung oder bereiten Windows-Funktionen anders auf. Diese Tools können Sie löschen. Manche sind allerdings nötig für die Tastaturbeleuchtung oder den Helligkeitssensor. Deshalb kommen Sie vor dem Aufräumen nicht umhin, die Tools zu inspizieren.

Toshiba verstopft die Taskleiste mit besonders vielen Gratis-Tools – nützlich sind die wenigsten davon.

Viele Hersteller installieren Virenscanner, die nach Ablauf einer Testphase ein teures Abo aufdrängen. Kostenlose Scanner wie die von Antivir oder AVG bieten einen vergleichbaren Schutz und können den mitgelieferten von Anfang an ersetzen. Das vorinstallierte Microsoft Office kann man oft nur zwei Monate gratis nutzen – ärgerlich, wenn man danach seine Arbeit nicht mehr öffnen kann.

Am schnellsten löschen Sie überflüssige Programme im Fenster „Programme und Funktionen“ in der Systemsteuerung. Dann müssen Sie nicht innerhalb jedes einzelnen Tools nach dem Löschknopf suchen.

Daten umziehen

Wie bringe ich persönliche Daten und Einstellungen von meinem alten Rechner auf den neuen?

Dabei helfen Assistenten wie Microsofts in Windows 7 integriertes Tool Easy Transfer. Es überträgt Dokumente, Medien und die Einstellungen einiger Programme. Um Easy Transfer zu starten, tippen Sie auf dem Zielrechner „easy“ ins Suchfeld des Startmenüs. Anschließend packen Sie das Programm auf einen USB-Stick oder eine externe Festplatte und starten es auf dem alten PC. Dort werden Ihre Daten in ein Archiv gepackt, das Sie auf dem Zielrechner wiederum mit Easy Transfer öffnen. Kostenpflichtige Tools wie Desktop Upgrade to Windows 7 und PCmover 6 migrieren auch Anwendungen von Rechner zu Rechner. Tipps zum manuellen Umzug liefert der Artikel auf Seite 120 in c't 21/10.

Akkulaufzeit verbessern

Der Akku meines Laptops ist spätestens nach vier Stunden leer, obwohl der Hersteller bis zu sechs Stunden verspricht. Wie verlängere ich die Laufzeit?

Viele Hersteller geben optimistische Laufzeiten an, die man mit praxistauglich eingestellter Displayhelligkeit kaum erreicht. Ein paar Prozent können Sie aber auch ohne Einbußen beim Komfort herausholen: In den Energieoptionen sollten Sie festlegen, dass das Display in Arbeitspausen ausgeschaltet wird und das Notebook in längeren Pausen in den Standby-Modus oder den Ruhezustand wechselt. In den erweiterten Energieeinstellungen können Sie den Akkufüllstand, bei dem das Notebook in den Ruhezustand wechselt, auf fünf Prozent oder weniger herabsetzen. Oder die maximale CPU-Taktrate reduzieren.

Außerdem können Sie bei den meisten Notebooks UMTS, WLAN und Bluetooth mit einer Tastenkombination deaktivieren. Haben Sie eine Hybrid-Grafik, sollten Sie darauf achten, dass der Grafikchip im Akkubetrieb automatisch ausgeschaltet wird.

Sicher arbeiten

Liefern die Hersteller Windows mit vernünftigen Sicherheitseinstellungen aus? Oder muss ich nachbessern?

Sie sollten kontrollieren, ob Windows-Updates automatisch installiert werden (Windows Update/Einstellungen ändern) und die Windows-Firewall eingeschaltet ist. Mindestens ebenso wichtig ist es, Anwendungen anderer Anbieter – wie Adobe – immer auf dem neuesten Stand zu halten. Ein zweites Nutzerkonto ohne Admin-Rechte brauchen Sie unter Windows 7 nicht anzulegen; die Sicherheit der Benutzerkontensteuerung (User Account Control, UAC) sollten Sie allerdings auf die höchste Stufe schieben.

Bewährtes festhalten

Ich habe überflüssige Tools über Bord gekickt, meine Programme installiert und den Desktop so eingerichtet, wie ich es mir vorstelle. Wie sichere ich diesen Zustand?

Sobald Sie Ihren Rechner perfekt eingerichtet haben, sollten Sie ein 1:1-Abbild anlegen. Windows 7 bringt dazu ein Werkzeug mit („Systemabbild erstellen“), das Sie im Startmenü unter Wartung/Sichern und Wiederherstellen finden. Es speichert das Image auf DVDs, einer Festplatte oder unter einer Netzwerkadresse. Bei Vista liegt es nur der Ultimate-, Business- und Enterprise-Edition bei und heißt Complete-PC-Sicherung. Für andere Windows-Versionen bietet sich die Testversion von Acronis True Image Home an (siehe c't-Link). Anschließend sollten Sie auf jeden Fall regelmäßig Backups Ihrer persönlichen Daten anlegen. (cwo)

www.ct.de/1103154

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Reiko Kaps

Weckrufer

Router-Linux hilft dummen LAN-Geräten

Schaut man gerade keine Filme, kann sich auch der Medienserver schlafen legen. Medienabspieler taugen jedoch nicht dazu, den Server bei Bedarf per Wake-on-LAN wieder aus dem Schlaf zu holen. Das übernimmt ein mit Linux aufgebohrter Router.

Weihnachten ist vorbei und der neue Medienabspieler saugt Videos vom heimischen Netzwerkspeicher. Dumm nur, dass die Datenablage sich automatisch bei Nichtnutzung schlafen legt und wegen seiner Lautstärke im Arbeits- und nicht im Wohnzimmer steht: Vor jedem Filmabend muss man daher immer einen Abstecher machen, denn der neue Abspieler weckt von sich aus den Server oder Netzwerkspeicher nicht per Wake-on-LAN (WoL) auf [1, 2]. Seine Firmware kennt solche Tricks nicht und Erweiterungen hat der Hersteller nicht vorgesehen.

Wir stellen zwei Wege vor, die dieses Problem über Router-Linuxe wie DD- oder OpenWRT lösen. So könnte etwa ein zusätzliches Gerät als WoL-Wecker stellvertretend für den Medienabspieler die Weckrufe an den Server senden. Koppelt man Medienabspieler und WoL-Wecker über eine Steckerleiste, klingelt das Gerät den Server immer nur dann wach, wenn auch der Medienabspieler läuft. Diese Aufgabe ließe sich durch ein kleines, sparsames System-on-Chip (SoCs) abarbeiten, doch kosten solches Geräte oft relativ viel und man muss sie selbst programmieren. Nutzt man dafür stattdessen einen billigen Netzwerk-Router, auf dem eine Linux-Firmware wie DD- oder OpenWRT läuft, steht bereits das Meiste für den WoL-Wecker bereit.

Mit dem WoL-Wecker braucht man vorhandene Netzwerk-Komponenten wie etwa den WLAN-Router nicht anzufassen. Will man aber kein zusätzliches Gerät im LAN, kann auch ein als DHCP-Server arbeitender Router die Wake-on-LAN-Pakete an den Server senden – vorausgesetzt das Gerät läuft ebenfalls mit einer Linux-Firmware.

Taugt der eigene Router dafür nicht und will man sich ohnehin einen neuen anschaffen, lohnt ein Blick auf Geräte von TP-Link und Buffalo. Für knapp 50 Euro bekommt man mit dem TP-Link TL-WR1043ND einen Router mit 11n-WLAN (2,4 GHz), USB-Port sowie einem 4-Port-Gigabit-Ethernet-Switch. Etwa 30 Euro mehr kostet Buffalos WZR-HP-G300NH, der ähnlich ausgestattet ist, aber gleich 32 MByte Flash, 64 MByte RAM und ein DD-WRT vom Hersteller mitbringt (siehe c't-Link am Ende des Artikels).

Deutlich weniger als diese beiden kostet der DIR-300 von D-Link. Der Funk-Router ist zwar mit seinem 11g-WLAN nicht mehr ganz auf der Höhe der Zeit, doch bekommt man das Gerät im Handel bereits ab 25 Euro. D-Link verkauft unter dem Namen DIR-300 allerdings zwei vollständig unterschiedliche Geräte – das eine mit Atheros- (Revision A1) und das andere mit Ralink-Chipsatz (Revision B1). Die Ralink-Fassung lässt sich recht einfach über das Web-Interface der Hersteller-Firmware mit DD- oder einem selbst kompilierten OpenWRT versorgen, bei der (älteren) Revision A1 muss man erst den Bootloader austauschen. Details der Installation dieser Firmware-Varianten auf dem DIR-300 erklären die Beiträge in den Wikis von Open- und DD-WRT (siehe c't-Link).

WoL-Wecker

Für den ersten Weg haben wir uns für den günstigen DIR-300 (Hardware-Revision B1) entschieden, der als WoL-Wecker nichts weiter als Wake-on-LAN-Pakete versenden soll. Nach der Installation der Firmware sind noch einige Anpassungen nötig: Geben Sie dem Gerät eine freie, nicht per DHCP vergebbare IPv4-Adresse. Alternativ können Sie auch das LAN-Interface des WoL-Senders per DHCP einrichten lassen. Schalten Sie des Weiteren unbedingt den DHCP-Server auf dem WoL-Wecker ab, da dieser dem bereits laufenden DHCP ihres Netzwerk-Routers in die Quere kommen würde.

Während der vollständig schwarze DIR-300 mit einem Ralink-Chipsatz läuft (Revision B1), setzt die ältere DIR-300-Ausgabe mit Silberkante (Revision A1) auf Hardware von Atheros.

Das Router-Betriebssystem DD-WRT bringt bereits eine Funktion mit, die in einstellbaren Zeitabständen WoL-Pakete an Rechner im LAN versendet (Automatic Wake-on-LAN Daemon). Sie findet sich in der Bedienoberfläche unter den Menüpunkten Administration, WOL. Als Intervall genügt ein niedriger Wert von etwa 30 bis 60 Sekunden. Weniger als 15 Sekunden lassen sich laut Dokumentation zwar einstellen, werden aber immer auf 15 Sekunden verlängert. Das Feld Hostname nimmt die Broadcast-Adresse des lokalen Netzes auf – für das Netz 192.168.1.0/24 also die Adresse 192.168.1.255. Im großen Eingabefeld lassen sich mehrere Hardware-Adressen (MAC) angeben, denen das Gerät die Weckrufe zusenden soll.

Linux zeigt die MAC-Adressen seiner Netzschnittstellen etwa mit dem Kommando `ifconfig` an, unter Windows findet man sie über die Eigenschaften der Netzwerkschnittstelle heraus.

Anschließend aktiviert man die Funktion auf dem WoL-Wecker über den Knopf „Anwenden“ und das Gerät versendet sogleich periodisch seine Wecksignale an den nicht veränderbaren UDP-Port 40000 ins LAN.

Bei OpenWRT muss man auf ein Web-Interface für diesen Mechanismus verzichten, ein einfaches Shell-Skript vollbringt aber Ähnliches. Das Router-Betriebssystem führt beim Systemstart die Datei rc.local im Verzeichnis /etc aus. Platziert man dort etwa das Kommando `wol -h 192.168.1.255 aa:bb:cc:dd:ee:ff`, würde das Gerät bei jedem Systemstart den Rechner mit der Hardware-Adresse aa:bb:cc:dd:ee:ff im Netzwerk 192.168.1.0 aufwecken. Soll das nicht nur einmal geschehen, braucht man eine Schleife, die man aber samt des Befehls besser in eine Skriptdatei auslagert und in rc.local mit einem nachgestellten & als Hintergrundprozess aufruft:

```
#!/bin/sh
while true ;
do
    /usr/bin/wol -h 192.168.1.255 aa:bb:cc:dd:ee:ff
    sleep 30
done
```

Das Skript läuft mit der Schleife unendlich respektive bis man den Router wieder abschaltet. Will man mehr als einen Rechner aufwecken, kopiert man einfach die Zeile mit den Befehl /usr/bin/wol und passt am Ende die MAC-Adresse an. Der nach dem WoL-Befehl stehende Sleep-Befehl sorgt dafür, dass nur alle 30 Sekunden das Wake-on-LAN-Paket ins Netz geschickt wird.

Diese Lösung ist einfach, universell und auch nicht sehr teuer – und wer sich gerade

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

einen neuen, etwas vielseitigeren Router angeschafft hat, für den es keine WRT-Alternative gibt, wird diese Lösung bevorzugen.

Weckdienst

Ohne zusätzliche Hardware können diejenigen die Aufgabe lösen, die ihren Netzwerk-Router mit OpenWRT betreiben oder es vorhaben. Das hier exemplarisch für OpenWRT Backfire beschriebene Verfahren sollte mit kleinen Anpassungen auch unter DD-WRT funktionieren: Zusätzliche Startoptionen für den DHCP- und DNS-Server Dnsmasq setzt man dort über die Web-Oberfläche (Services, DNSMasq). Für die benötigten Skripte braucht man jedoch ein beschreibbares Verzeichnis etwa auf einer SD-Card, auf USB-Medien oder im internen Flash, den man allerdings beim billigen DIR-300 mangels Treiber unter DD-WRT nicht beschreiben kann. Auf anderen Routern mit mehr Flashspeicher sollte es aber funktionieren (siehe c't-Link).

Unter OpenWRT reichen wenige Änderungen an der Firmware respektive am DHCP-Server Dnsmasq, der sowohl die Namensauflösung (Domain Name System, DNS) als auch die Vergabe von IPv4-Adressen an Netzwerk-Clients erledigt. Die Software beherrscht jedoch sehr viel mehr: Dnsmasq ruft mit dem Parameter -6 oder –dhcp-script immer dann das mit vollem Pfad angegebene und ausführbare Skript auf, wenn sich ein DHCP-Client beim Server meldet oder ein Eintrag in der DHCP-Adressdatenbank (leasefile) verfällt. Dieses Verhalten kann man nutzen, um den Server aus dem Schlaf zu reißen, wenn der Medienabspieler beim Einschalten eine Adresse beim DHCP-Server erfragt.

Dnsmasq übergibt dabei dem Skript die jeweilige Aktion als erstes Argument: Neue, bislang unbekannte DHCP-Clients meldet Dnsmasq mit „add“ – schon bekannte, also bereits in der Lease-Datei vorhandene Rechner markiert er mit dem Argument „old“. Beide Ereignisse können beim Einschalten des Medienabspielers oder eines anderen Rechners im LAN ablaufen – je nachdem wie groß die Verfallsdauer (lease-time) eines DHCP-Eintrags ist. Entfernt Dnsmasq abgelaufene Einträge aus der Lease-Datei, ruft das Programm das Skript mit „del“ auf. Als weitere Argumente übergibt der DHCP-Server die MAC-Adresse, die dem Rechner zugeordnete IP-Adresse sowie einen Rechnernamen, falls der Client diesen beim Anfordern der IP-Adresse angibt. Andere Informationen wie eine DHCP-Client-Id hinterlegt Dnsmasq als Variable im Skript-Environment. Weitere Details verrät die Manual-Page von Dnsmasq (siehe c't-Link).

Damit lässt sich schnell ein einfaches Skript basteln, das die oben beschriebene Aufgabe immer dann erledigt, wenn ein Rechner im LAN den Router per DHCP nach einer Adresse fragt. Vorher muss man jedoch die Konfiguration und das Start-Skript von Dnsmasq anpassen. Ersteres erledigen die Aufrufe uci add_list dhcp.@dnsmasq[0].scriptfile="/usr/bin/dhcp-script.sh"; uci commit auf einer SSH-Konsole im Router.

Das für Dnsmasq zuständige Start-Skript /etc/init.d/dnsmasq braucht eine kleine Erweiterung, vor der Änderung sollten Sie es jedoch mit cp /etc/init.d/dnsmasq /etc/init.d/dnsmasq.orig sichern: Anschließend fügen Sie die Zeile append_parm "$cfg" "scriptfile" "-6" in der Funktion dnsmasq() hinzu, die die neue Konfiguration auswertet und den Pfad zum ausführbaren Skript /usr/bin/dhcp-script.sh über den Parameter -6 an den DHCP-Server übergibt. Das Skript /usr/bin/dhcp-script.sh besteht nur aus wenigen Zeilen:

```
#!/bin/sh
[ "$1" = "old" -o "$1" = "add" ] && {
    logger "Wecke Server auf ..."
    /usr/bin/wol -h 92.168.1.255 ff:ee:dd:cc:bb:aa
}
```

Der Test in der zweiten Zeile untersucht den ersten Skript-Parameter ($1) und führt die Kommandos innerhalb der geschweiften Klammern nur dann aus, wenn Dnsmasq hier die Werte „old“ oder „add“ an das Skript übergibt. Das Kommando logger in der dritten Zeile meldet die Ausführung ans System-Log und der Befehl /usr/bin/wol sendet ein WoL-Paket über die Broadcast-Adresse 192.168.1.255 an den Rechner mit der Hardware-Adresse ff:ee:dd:cc:bb:aa. Sollte Dnsmasq einen Rechner nach Ablauf der Lease-Time aus der Lease-Datei entfernen (del), überspringt das Skript das Aufwecken.

Mit diesem Verfahren weckt jeder DHCP-Client im LAN den Server auf. Sollen nur bestimmte Clients den Weckruf auslösen, fragt man im Skript die im zweiten Parameter ($2) übergebene MAC-Adresse des DHCP-Clients ab. Für etwas mehr Komfort sorgt ein Wrapper-Skript, das abhängig von der MAC-Adresse des Clients weitere Befehle ausführt. Dazu durchsucht das Skript Unterverzeichnisse nach einer Datei, deren Name der MAC-Adresse des gerade anfragenden DHCP-Clients entspricht. Wird es fündig, importiert es sie und führt die dort abgelegten Befehle aus. Sollen die gleichen Befehle sowohl beim Hinzufügen (add) neuer DHCP-Einträge als auch beim Erneuern (old) ablaufen, verlinkt man diese Dateien in das jeweils andere Verzeichnis oder spart sich im Wrapper-Skript die Unterscheidung der beiden Aktionen, wie es das Beispiel unten vormacht.

Die für die Benennung der Client-Skripte nötige MAC-Adresse zeigen die wenigsten Medienabspieler auf einer Statusseite oder einem Aufdruck an. Findet man dort nichts, hilft das Kommando arp auf dem Router weiter, das eine Liste aktiver LAN-Rechner sowie deren IP- und MAC-Adressen auflistet.

```
#!/bin/sh
ARG=$1
MAC=$2
RUNDIR_ADD="/etc/dhcp/add.d/"
RUNDIR_DEL="/etc/dhcp/del.d/"
rundir()
{
    [ ! -d $1 ] && return
    [ -f "$1/$MAC" ] && {
        logger "Running $1/$MAC"
        . "$1/$MAC"
        }
}
case "$ARG" in
    add|old)
    rundir $RUNDIR_ADD
    ;;
    ...
esac
exit 0
```

Das (hier gekürzte) Skript sichert die beiden ersten Skript-Parameter in den Variablen ARG und MAC und setzt in den Variablen RUNDIR_ADD und RUNDIR_DEL die Pfade zu zwei Verzeichnissen, in denen man die Client-spezifischen Skripte ablegt. Die Funktion rundir() fügt diese Dateien in das laufende Programm ein, sofern sie vorhanden sind und der Name der abgelegten Datei der MAC-Adresse des gerade aktiven DHCP-Clients entspricht. Welche der drei möglichen Aktionen ausgeführt wird, fragt das Case-Konstrukt am Ende ab. Sämtliche genannten Skripte sowie die Patches für Dnsmasq stehen als Archiv auf dem c't-Server zum Download bereit. (rek)

Mit DD-WRTs automatischer Wake-on-LAN-Funktion lassen sich schlummernde Server in Intervallen aus dem Schlaf holen.

Literatur

[1] Christof Windeck, Wach auf!, Wake-on-LAN-Funktion einrichten, c't 1/11, S. 150

[2] Reiko Kaps, Flexibler Ladenschluss, Wake on LAN und Schlaf bei Bedarf für Server und NAS, c't 25/09, S. 190

www.ct.de/1103156 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Benjamin Benz

Tabellen-Zauber

Große HTML-Tabellen übersichtlich darstellen

Passt eine Tabelle nicht komplett ins Browser-Fenster, beginnt das große Scrollen. Zeilen- und Spaltenköpfe entschwinden und es wird unübersichtlich. Ein paar HTML-Tricks und etwas JavaScript sorgen für Klarheit.

Klassische HTML-Tabellen mit vielen Zeilen und Spalten sprengen das Layout einer Webseite – auf Displays mobiler Geräte passen sie schon gar nicht. Zusammengestaucht auf Seitenbreite geht die Lesbarkeit flöten. Die Standardantwort der Browser – simple Scrollbalken – hilft auch nicht wirklich, weil sie Zeilen- und Spaltenköpfe aus dem Blickfeld hinausexpediert. Dabei ist des Rätsels Lösung bereits seit Langem bekannt: Excel oder OpenOffice Calc fixieren jeweils die ersten Zeilen und Spalten. Spaltenköpfe bleiben so stehen, wenn man nach unten scrollt. Beim Scrollen nach rechts und links bewegen sie sich aber mit. Die Zeilenköpfe am linken Rand verhalten sich analog dazu. So bleiben sie sowohl beim Scrollen sichtbar als auch an die Daten gekoppelt.

Gerade nicht benötigte Spalten und Zeilen verstecken Excel und Co. über die Option „Ausblenden“, die nach einem Klick mit der rechten Maustaste auf Zeilen- oder Spaltennummern erscheint. Auf die versteckten Zellen weist dann aber nur noch ein marginal breiterer Trennstrich und ein Sprung in der Nummerierung hin. Folglich ist auch das Wiederherstellen nicht gerade intuitiv: Erst wenn man die Nachbarn markiert hat, taucht im Rechtsklick-Menü die Option „Einblenden“ auf. Sie stellt alle dazwischen liegenden Felder wieder her.

Solche Funktionen fehlen leider selbst in HTML5 noch. Wir zeigen, wie man sie mit etwas JavaScript und ein paar Tricks nachrüstet. Dabei soll unsere HTML-Tabelle mehr Komfort bieten als die Tabellenkalkulationen und sich auch auf mobilen Geräten mit Fingergesten bedienen lassen: Ein Klick auf Zeilen- oder Spaltenköpfe reicht zum Ausblenden. Danach weist ein kleiner Marker auf die versteckten Bereiche hin. Ein Klick auf den Marker blendet alles wieder ein. Benachbarte Marker sollen natürlich zusammengefasst werden.

Damit nicht für jede solche Tabelle der Webentwickler Hand anlegen muss, überträgt ein XSLT-Stylesheet den Umbau der (XML-)Rohdaten an den Browser oder einen speziellen Parser. Das Design steuert ein CSS-Stylesheet bei. Aber der Reihe nach …

Vorbereitung

Weil HTML keine halb fixierten Zeilen und Spalten kennt, bedarf es eines Tricks: Die ursprüngliche Tabelle wird in vier Bereiche zerlegt. Die Zelle ganz oben links bewegt sich bei keinem Scrollvorgang, sondern bleibt immer fest. Die Zeile mit den Spaltenköpfen ist immun gegen vertikale Bewegungen, folgt aber horizontalen. Die Spalte mit den Zeilenköpfen hingegen lässt sich nach oben und unten schieben. Nur der Datenbereich reagiert auf beide Scrollachsen.

Jeder dieser vier Bereiche landet in einer Zelle einer neuen Container-Tabelle. Sie besteht folglich aus zwei Zeilen und zwei Spalten. Bis auf die Zelle links oben enthält jede Zelle eine Untertabelle, damit die ursprüng-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

liche Struktur und Formatierung erhalten bleibt. Die Untertabelle für die Spaltenköpfe hat nur eine Zeile und die für die Zeilenköpfe nur eine Spalte.

Aus Platzgründen haben wir hier nur die wichtigsten Code-Ausschnitte abgedruckt. Die vollständigen und kommentierten Listings aller einzelnen Schritte finden Sie über den c't-Link am Ende des Artikels. Das Folgende heißt dort beispielsweise tabelle_01.html und zeigt dank der provisorischen border-Angaben die grobe Struktur:

```
<table border="5">
  <tr>
    <td>Zelle 0/0</td>
    <td><table border="5">
      <tr>
        <td>Spaltenkopf 1</td>
        ...
      </tr>
    </table></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><table border="5">
      <tr><td>Zeilenkopf 1</td></tr>
      ...
    </table></td>
    <td><table border="5">
      <tr>
        <td>Zelle 1/1</td>
        ...
      </tr>
      ...
      <tr>
        <td>Zelle 1/y</td>
        ...
      </tr>
    </table></td>
  </tr>
</table>
```

Festgezurrt

Leider reicht das noch nicht aus, denn der Browser passt immer noch Breiten und Höhen der einzelnen Bereiche und Zellen so an, wie er gerade lustig ist. Div-Tags um den Inhalt jeder einzelnen Zelle gebieten ihm Einhalt:

```
<tr>
  <td><div id="corner" class="innerDiv">
    Zelle 0/0
  </div></td>
  <div id="columnHeads" class="columns">
    <table>
      <tr>
        <td><div class="innerDiv">Spaltenkopf 1</div></td>
```

Zum einen bekommen so die einzelnen Zellen der Untertabellen per CSS-Stylesheet eine feste Breite. Zum anderen verstecken die Divs der Container-Tabelle alles, was nicht in den vorgegebenen Ausschnitt passt, wenn man ihnen per CSS feste Abmessungen sowie die Optionen „overflow:scroll“ mit auf den Weg gibt. Die Scrollleisten erscheinen automatisch. Die Class-Attribute verweisen auf die Stylesheets mit den eigentlichen CSS-Zuweisungen zu Beginn von tabelle_02.html:

```
.innerDiv{ width:100px; }
.columns{
  overflow:scroll;
  width:200px;
}
```

Für den schmutzigen Trick mit der festen Zellenbreite für innerDiv zeigen wir später noch eine elegantere Lösung.

Bewegung

Damit die drei Untertabellen nicht mehr unabhängig voneinander scrollen, kommen nun einige wenige Zeilen JavaScript ins Spiel. Dankenswerterweise stellt der Browser ein Event namens onScroll bereit, das immer dann auftritt, wenn in einem div-Bereich etwas verschoben wurde. Dem Event-Handler ordnet die folgende Zeile die JavaScript-Funktion scrollData zu. Parameter werden nicht übergeben:

```
<div id="data" onscroll="scrollData()" ...>
```

ScrollData besteht nur aus fünf Zeilen, die auslesen, wie weit der Datenbereich verschoben wurde, und das auf die beiden anderen übertragen:

```
function scrollData(){
  var colHead=document.getElementById("columnHeads");
  var rowHead=document.getElementById("rowHeads");
  var data=document.getElementById("data");

  colHead.scrollLeft=data.scrollLeft;
  rowHead.scrollTop=data.scrollTop;
}
```

Dank der id-Attribute sind die div-Elemente der Haupttabelle leicht auffindbar. So sucht document.getElementById(„columnHeads“) das div mit den Spaltenköpfen heraus. Dessen Eigenschaft scrollLeft wird an die des Daten-Containers angeglichen. Folglich scrollen die Spaltenköpfe bei horizontalen Bewegungen synchron mit den Daten. Die letzte Zeile koppelt die vertikale Achse (scrollTop) der Zeilenköpfe an den Datenbereich.

Analog dazu könnte man noch zwei weitere Funktionen und Event-Handler basteln, um auch die Scrollbewegungen der Spalten- und Tabellenköpfe zu übertragen. Hübscher sieht es jedoch aus, wenn deren Scrollbalken verschwinden. Das erreicht die CSS-Anweisung overflow:hidden anstelle von overflow:scroll.

Leider führt das – je nach Browser – zu einem Darstellungsfehler, denn den durch Wegfall der Scrollleisten frei gewordenen Platz assimilieren die Zeilen- und Spaltenköpfe. Korrigieren lässt sich das, indem man die Bereiche ohne Scrollbalken um ein paar Pixel beschneidet und per CSS-Anweisung ausrichtet. Damit das zuverlässig klappt, wären jedoch Browser-Weichen nötig, auf die wir zugunsten der Übersichtlichkeit verzichtet haben. Weitere Code-Anpassungen wären übrigens nötig, um auch Tabellen mit per CSS definierten Innenabständen für die Zellen sauber darzustellen.

Verschwindezauber

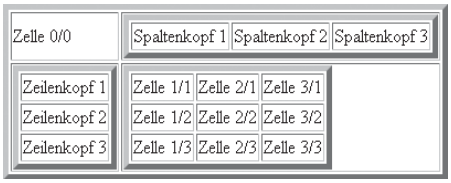
Steht das Grundgerüst erst einmal, fehlen nur noch zwei Schritte, um Spalten und Zeilen per Mausklick auszublenden. Für den ersten löst der Browser das Ereignis onclick aus, dem man für jedes einzelne Div-Tag einen Event-Handler zuordnen kann. Wie die meisten Programmiersprachen beginnt JavaScript mit der Indizierung bei null, daher übergibt das Div-Tag der ersten Spalte den Parameter 0.

```
<div class="innerDiv" onclick="toggleColumn(0)">
```

In erster Näherung könnte das Ausblenden der Spalte etwa so geschehen:

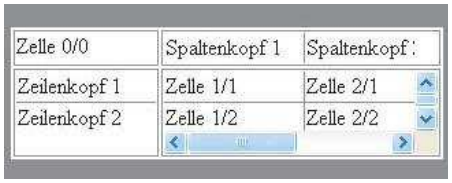
```
function toggleColumn(col){
  var head=colHead.getElementsByTagName("div")[col];
  if (head.style.display=="none")
    newDisplay="block";
  else
    newDisplay="none";

  head.style.display=newDisplay;
  ...
  }
```

Wie zuvor sucht dabei zuerst document.getElementById() den Knoten mit den Spaltenköpfen. Dessen Methode getElementsByTagName() liefert eine Liste mit allen darunter angesiedelten div-Elementen. Die eckigen Klammern indizieren nun das zu dieser Spalte gehörige. Das klappt, weil in dem Beispieldokument zuvor jedes td-Tag genau einen div-Bereich bekommen hat. Zuletzt wechselt (beim ersten Auf-



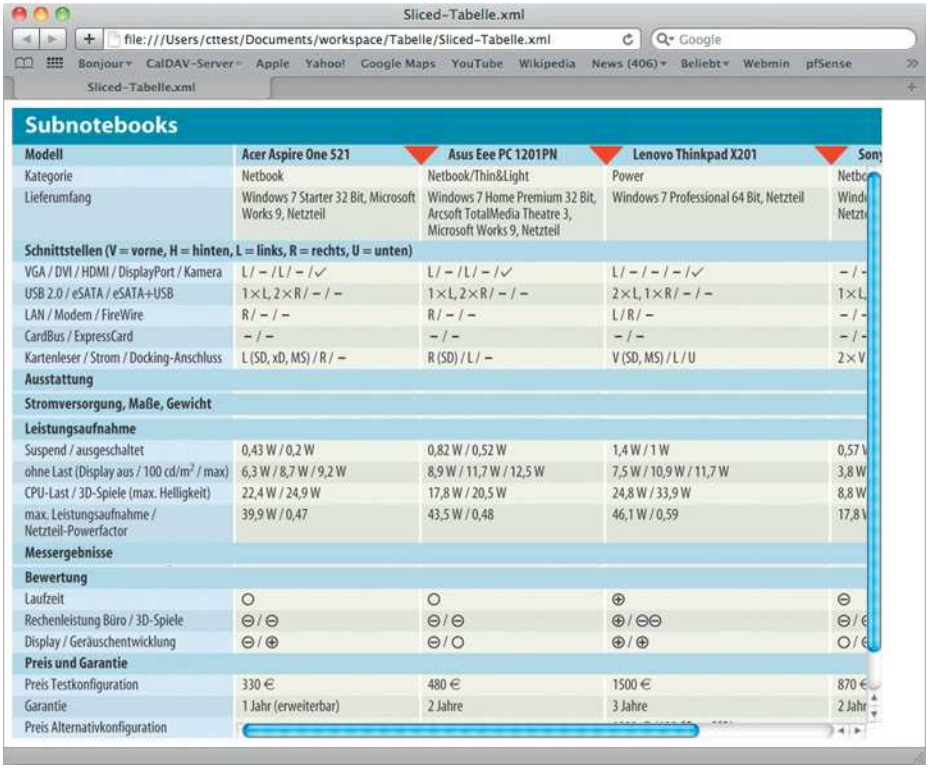
Damit Zeilen- und Spaltenköpfe nicht aus dem Blickfeld rutschen, wird die Tabelle in vier Bereiche zerlegt.

Jeder Bereich scrollt erst einmal unabhängig von den anderen und hat eigene Scrollbalken.



Ein paar Zeilen JavaScript übertragen die Scrollbewegungen des Datenbereichs jedoch auf die Zeilen- und Spaltenköpfe.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Das Ein- und Ausklappen von Zellen funktioniert nicht nur mit Texttabellen, sondern auch mit Tabellen, die Bilder enthalten. Diese c't-Tabelle entstand durch Zerschneiden eines Screenshots in 110 Bilder.

ruf) die CSS-Eigenschaft display von block zu none und voilà, der angeklickte Spaltenkopf verschwindet. Analog dazu kann eine Schleife über alle Zeilen des Datenbereiches laufen.

Wer allerdings das Beispieldokument tabelle_05.html im Browser öffnet, dürfte schnell entdecken, wo der Hase im Pfeffer liegt: toggleColumn() kann Spalten zwar wunderbar weg-, aber nicht wieder herbeizaubern, weil der Benutzer einen versteckten Bereich nicht anklicken kann. Folglich löst der Browser das Event auch kein zweites Mal für diese Spalte aus.

Erscheinungszauber

Ein zugegebenermaßen nicht besonders eleganter – für Testzwecke aber hilfreicher – Ausweg aus diesem Dilemma wäre es, den onClick-Handler der Zelle links oben mit einer Reset-Funktion zu verknüpfen, die in einer Schleife alle Zellen abklappert und auf display="block" setzt.

Letztendlich soll aber anstelle der ausgeblendeten Spalte ein Marker erscheinen, der sie auf einen Klick hin wieder erscheinen lässt. Dazu muss man erst einmal den Status – ob eine Spalte zu sehen ist (1) oder nicht (0) – erfassen. Nach der Initialisierung sollen alle Spalten erst einmal zu sehen sein:

```
function init(){
  var row=colHead.getElementsByTagName('tr')[0];
  var cols=row.getElementsByTagName('td');
  colState= new Array(cols.length);
  for (var i=0; i<cols.length; i++)
    colState[i]=1;
}
```

Außerdem kommt vor jeden Spaltenkopf eine zusätzliche Zelle mit einer kleinen Marker-Grafik. Weil das die Lesbarkeit des HTML-Codes noch weiter verschlechtern würde, baut eine JavaScript-Funktion diese in der Init-Funktion automatisch ein. Zuvor bekommen aber die schon vorhandenen Spaltenköpfe Namen, damit sie später leichter auffindbar sind:

```
for (var i=0; i<cols.length; i++) cols[i].id="Header_"+i;
```

Das eigentliche Einfügen übernimmt die Methode insertCell(), die die Position der neuen Zelle innerhalb des tr-Elements benötigt und einen Zeiger auf die neue Zelle zurückliefert. Über diesen kann man sie befüllen. Die neue Position lässt sich leicht errechnen, wenn man die Liste von hinten nach vorne durchgeht:

```
var headerRow=colHead.getElementsByTagName('tr')[0];
for (var i=numCols;--i>0;){
  var spacer=headerRow.insertCell(i);
  spacer.innerHTML="<div style='display:none'>"+
    "<img src='"+spacerImage+
    "' onClick='toggleColumn("+i+")'>"+
    "</div>";
  spacer.id="Spacer_"+i;
}
```

Dabei bekommt auch jeder Spacer eine Id und wird erst einmal versteckt. Man beachte die Verknüpfung mit der Routine toggleColumn().

Damit die Initialisierung auch ausgeführt wird, bindet man sie an den globalen Event-Handler window.onload:

```
window.onload = init;
```

Der Rest ist in der Theorie relativ unspektakulär: toggleColumn() setzt nur noch bei jedem Aufruf den Zustand für die jeweilige Spalte in colState um und ruft dann eine Hilfsfunktion refreshColumns() auf. Diese wiederum geht alle Zellen durch und schaltet entweder Header und Datenzellen an sowie den Spacer aus oder umgekehrt.

Schönheitsoperation

In der Praxis fallen allerdings noch ein paar Schönheitskorrekturen an, weil einerseits jeder Spacer Platz beansprucht und so das Layout sprengen würde. Andererseits sollten, wie eingangs erwähnt, ja keine zwei Platzhalter nebeneinanderstehen. Die Prüfung, von welchem Nachbarn man ein paar Pixel mopsen kann oder ob die Nachbarn eventuell schon versteckt sind und der Spacer folglich entfällt, erfordert ein wenig Kramerei in der Zellenliste. Sofern man an dem bereits erwähnten Trick mit global festgelegten Spaltenbreiten festhält, lauern hier keine großen Fallstricke mehr.

Aber auch für diesen Hack gibt es eine universellere Alternative: Die Funktion init() geht einmal alle Spaltenköpfe durch und sichert den Inhalt des Feldes clientWidth in eine Liste:

```
var header=colHead.getElementsByTagName("div");
dataRows=data.getElementsByTagName("tr");
for (x=0; x<colWidth.length; x++){
  colWidth[x]=header[x].clientWidth;
  for (y=0; y<dataRows.length; y++)
    dataRows[y].getElementsByTagName("td")[x].
                                  style.width= colWidth[x];
}
```

clientWidth liefert die Breite zurück, die der Inhalt eines Div-Tags belegt. Das schließt Zellenabstände (Padding) mit ein, ignoriert aber Scrollleisten. Überträgt man wie hier die Breite der Spaltenköpfe auf die ganze Spalte, so kann es passieren, dass in einigen Zellen Umbrüche entstehen. Das müsste man in einem zweiten Schritt durch Auslesen und Speichern der Höhen kompensieren. Alternativ dazu könnte man auch andere Mechanismen zur Kontrolle über die Zellengrößen anzapfen, das Grundprinzip bleibt gleich. Wir haben der Einfachheit halber den Zeilenumbruch mit der CSS-Anweisung white-space:nowrap unterbunden.

Übungsaufgabe: Erweitern Sie tabelle_06.html um ein- und ausklappbare Zeilen. Entsprechende Funktionsrümpfe haben wir

Auf ausgeblendete Spalten weist ein roter Pfeil hin. Klickt man auf diesen, erscheinen sie wieder.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

bereits angelegt und mit „ToDo“-Kommentaren markiert.

XSL-Vodoo

Auch wenn die oben beschriebene Tabelle nun aus Anwendersicht schon halbwegs komfortabel erscheint, so bereitet sie doch viel Mühe bei der Erstellung und Wartung. Tabelleneditoren streichen bei verschachtelten Tabellen die Fahnen, Korrekturen fallen schwer und das Auseinandersortieren von Zeilen- und Spaltenköpfen sowie Datenzellen ist gelinde gesagt zeitraubend. Insbesondere, weil die Vorteile dieses Aufbaus erst bei sehr großen Tabellen zum Tragen kommen.

Aber mit ein paar Kniffen aus der X-Trickkiste des W3C gelingt die dynamische Generierung einer solchen Tabelle vollautomatisch. Während (X)HTML, CSS und JavaScript für Struktur und Aussehen der Tabelle sowie die Benutzerinteraktion verantwortlich zeichnen, bietet sich zum Umbau XSLT an. Extensible Stylesheet Language Transformationen (XSLT) überführen regelbasiert ein XML-Dokument in ein anderes. Das klappt auch mit HTML-Dokumenten, sofern sie ein paar Anforderungen genügen, sprich wohlgeformt sind. Viele HTML-Dokumente und insbesondere automatisch generierte Tabellen genügen diesen Anforderungen. Im Wesentlichen heißt das:

– Tags ohne End-Tags sind nicht erlaubt, außer es handelt sich um mit einem „/“ beendete Kurzschreibweisen wie .
– Überlappende Konstruktionen wie FettFett und KursivKursiv sind tabu.
– Werte von Attributen müssen in Anführungszeichen stehen.
– Element- und Attributnamen sind kleinzuschreiben.

Um den Umfang der automatischen Umbaumaßnahmen zu begrenzen, stehen aber zuerst noch ein paar Aufräumarbeiten an. So wandern der gesamte JavaScript-Code in die Datei tabelle.js und alle CSS-Anweisungen nach tabelle.css. In tabelle_07.html bleibt lediglich in etwa das am Anfang des Artikels beschriebene HTML-Gerüst übrig. Dieses gilt es nun mit einem XSL-Stylesheet und einem XSLT-Parser automatisch aus den Rohdaten (tabelle_08.xml) zu erzeugen.

Dafür kämen zwar auch serverseitige Skriptsprachen wie PHP, Kommandozeilenwerkzeuge wie sed und grep oder JavaScript in Frage, XSLT hat aber ein paar Vorteile: Erstens ist XSL direkt auf die XML-Verarbeitung zugeschnitten und bringt Routinen zum Umsortieren und Einfügen von Elementen von Haus aus mit. Zweitens können die meisten Web-Browser XSL-Transformationen direkt beim Laden ausführen und zu guter Letzt gibt es auch frei verfügbare XSLT-Parser, die solche Aufgaben serverseitig erledigen können. Wir verwenden im Folgenden Saxon (siehe c’t-Link). Bei der Fehlersuche ist das praktischer, als die Browser-internen Parser zu verwenden.

Die XSL-Datei tabelle.xsl beginnt mit langweiligen Standardzeilen:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet version="1.0"
    xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
<xsl:output method="html" indent="yes" />
```

In der dritten steckt neben dem gewünschten Ausgabeformat die Anweisung, den Code automatisch zu formatieren. Das kostet zwar etwas Performance, erleichtert die Fehlersuche aber ungemein.

Ab hier geht es mit sogenannten Templates weiter. Der Parser versucht, zu jedem Knoten ein passendes Template zu finden und auszuführen. Für XSLTs sehen XML-Dokumente wie Unix-Verzeichnisbäume aus, den Anfang macht folglich das obligatorische Template, das auf den Wurzelknoten „/“ passt:

```
<xsl:template match="/">
  <html>
    <head>
      <script src="tabelle.js"
                          type="text/JavaScript"></script>
      <link rel="stylesheet" type="text/css"
                                      href="tabelle.css"/>
    </head>
    <body>
      <xsl:apply-templates select="//table[1]"/>
    </body>
  </html>
</xsl:template>
```

Es baut zuerst den Header der Ausgabedatei zusammen und bindet die ausgelagerten .js- und .css-Dateien ein. Die einzige echte XSL-Anweisung im Body-Bereich hat es bereits in sich: Sie sucht die erste Tabelle im Quelldokument und weist den Parser an, für sie alle weiteren passenden Templates anzuwenden.

Dabei arbeitet sie für Kenner klassischer Programmiersprachen eher ungewöhnlich: Die Zuordnung zum nächsten Template erfolgt indirekt und nicht etwa über Funktionsnamen: select wählt aus, welche Knoten zur Bearbeitung anstehen. Ob ein Template darauf angewendet wird oder nicht, entscheidet die Match-Regel des Templates.

Die Aufforderung zu suchen versteckt sich im Select-Attribut. Während /table nur bei einer Tabelle direkt unterhalb des Wurzelknotens zuschlagen würde, erlaubt //“, dass auch Tags dazwischen vorkommen. Die Indizierung mit eckigen Klammern sorgt dafür, dass der Parser nur die erste Tabelle bearbeitet. Übrigens: XSL-Indizes beginnen bei 1 und nicht wie bei JavaScript bei 0.

Das nächste Template muss folglich auf Table-Tags ansprechen. Es baut erst einmal den Rumpf der neuen Tabellenstruktur zusammen:

```
<xsl:template match="table">
  <table><tr><td>
    <xsl:value-of select=".//tr[1]/td[1]"/>
```

Interessant wird es eigentlich erst an der Stelle, wo in die neue Tabelle das erste Mal eine Zelle aus der Ursprungstabelle per xsl:value-of kopiert wird: Der select-String beginnt diesmal mit einem Punkt und macht sich dabei einen wichtigen XSL-Kniff zunutze. Jedes Mal, wenn der Parser ein Template anwendet, macht er den aktuellen Knoten über . zugänglich. Weil ./tr[1] nur in Tabellen ohne <tbody>-Struktur die erste Zeile finden würde, kommen wieder doppelte Schrägstriche zum Einsatz.

xsl:value-of sucht nicht etwa nach weiteren Templates, sondern kopiert den (Text-)Inhalt des ausgewählten Tags in das Zieldokument – in diesem Fall die Zelle oben links. Das mag für einzelne Zellen zwar ausreichen, spätestens für den Transfer der Spaltenköpfe muss aber eine Schleife her, die alle Zellen der ers-

Hilfsmittel und Anregungen

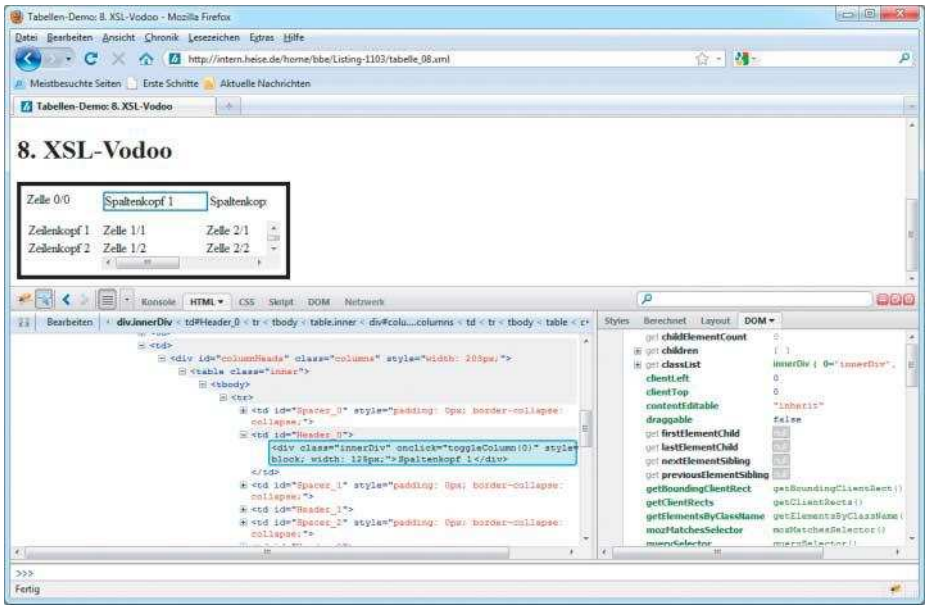
Die JavaScript-Bibliothek jQuery enthält eine ganze Reihe von Methoden und Mechanismen, um einfach und komfortabel Elemente per Document Object Model (DOM) zu verändern. Nicht zu unterschätzen sind auch die bereits an vielen Stellen eingebauten Browser-Weichen, die Zicken der einzelnen Engines umschiffen.

Mit den jQuery-Funktionen lässt sich auch der von uns an den XSL-Parser ausgelagerte Umbau des Tabellengerüsts relativ einfach per JavaScript erledigen. Neben dem Programmieraufwand zählt aber auch die Performance: Jeder Eingriff in die Dokumentenstruktur bedeutet Aufwand für die JavaScript-Engine des Browsers und verlängert die Ladezeit. Die schnelle Entwickler-Workstation lässt leicht vergessen, wie sehr ein schwachbrüstiges Mobilgerät an aufwendigen JavaScript-Anweisungen zu knabbern hat. Im Einzelfall mag es daher lohnen, so viel Vorarbeit wie möglich dem Webserver zu überlassen.

Ungeachtet dessen gibt es für jQuery eine ganze Reihe reizvoller Plug-ins, von denen sich einige auch mit Tabellen beschäftigen (siehe c’t-Link): So kann Tablesorter nach einzelnen Spalten sortieren, Flexigrid die angezeigten Zeile in mehrere Seiten aufteilen und uitableedit erlaubt die Veränderung von Daten. Sehr vielseitig und selbst um Plug-ins erweiterbar ist DataTables. Zu den Highlights gehört neben Scrollen, Filtern und Sortieren auch der Export in Formate wie .csv oder .xls.

Besonders attraktiv fanden wir das Bedienkonzept der Demo „Sortable“ aus dem Projekt jQuery UI. Dort kann der Benutzer einzelne Elemente einer Liste einfach per Drag & Drop an eine andere Stelle verschieben. Das würde den Spalten der im Artikel vorgestellten Tabelle auch gut zu Gesicht stehen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Das Firefox-Plug-in Firebug hilft bei der Analyse von HTML-, CSS- und JavaScript-Code. Lediglich bei XSL-Transformationen blickt es nicht immer durch.

ten Zeile abklappert, die erste (position()>1) aber auslässt, weil sie ja schon kopiert wurde:

```
<xsl:for-each select=".//tr[1]/td[position()>1]">
  <td><div onclick="toggleColumn({position()-1})">
    <xsl:value-of select="."/>
  </div></td>
</xsl:for-each>
```

Geschweifte Klammern bieten Zugriff auf XSLT-Variablen – beispielsweise, um die onclick-Event-Handler an die jeweilige Spaltennummer zu binden. Die Montage der Spaltenköpfe erfolgt analog dazu.

Für den Datenbereich könnte man zwei for-Schleifen verschachteln. Doch dafür gibt es einen eleganteren XSL-Mechanismus: Das Tabellen-Template bemüht für alle Zeilen ab der zweiten den Parser:

```
<xsl:apply-templates select=".//tr[position()>1]">
```

Dieser findet das auf tr passende Template, das zuerst die Zeilen vorbereitet und dann wiederum für alle Spalten bis auf die mit den Zeilenköpfen an das letzte Template übergibt. Dort werden schließlich die Zellen zusammengebaut:

```
<xsl:template match="tr">
  <tr>
    <xsl:apply-templates select="./td[position()>1]"/>
  </tr>
</xsl:template>

<xsl:template match="td">
  <td><div>
    <xsl:value-of select="."/>
  </div></td>
</xsl:template>
```

Der Parser kümmert sich automatisch darum, die Templates auf alle zu den Select-Statements passenden Knoten anzuwenden.

Ausprobieren

Öffnen Sie tabelle_08.xml in einem Web-Browser wie Firefox, so sollte das Ergebnis des XSL-Stylesheets zu sehen sein. Noch eindrucksvoller ist es jedoch, wenn man beispielsweise mit Excel oder OpenOffice eine Tabelle im HTML-Format abspeichert, ihr die Endung .xml verpasst und an den Dateianfang (vor das HTML-Tag) folgende Zeilen einfügt:

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<?xml-stylesheet href="tabelle.xsl" type="text/xsl" ?>
```

Diese veranlassen moderne Web-Browser wie Firefox oder Safari, die XSL-Transformationen beim Laden auszuführen.

Geht allerdings dabei irgendetwas schief, wird die Fehlersuche mühsam, weil die Quelltext-Ansicht des Browsers das Ursprungsdokument zeigt und selbst der komfortable In-Browser-Debugger Firebug nur begrenzt viel mit XSL anzufangen weiß. Hier hilft der XSL-Parser Saxon weiter, den man per Kommandozeile aufruft:

```
transform tabelle_08.xml tabelle.xsl > ergebnis.html
```

Je nach Saxon-Version und Betriebssystem kann der Befehl statt transform auch saxon oder saxon8 heißen.

Finale

Wer einen genaueren Blick auf die über den c't-Link erreichbaren Dateien wirft, findet an der ein oder anderen Stelle noch Detailanpassungen und nicht erwähnte Kniffe. Dennoch fehlen immer noch Behandlungen für Spezialfälle und Verallgemeinerungen. So ignoriert das XSL-Stylesheet Tabellenköpfe, die in th-Tags verpackt sind, frisst sämtliche class-Attribute und stolpert über Sonderzeichen wie ×. Der JavaScript-Code überschreibt per Hand gesetzte Zellenbreiten mit oftmals suboptimalen Werten, die automatische Zeilenumbrüche nicht berücksichtigen, und stolpert über colspan-Attribute. Die CSS-Anweisungen unterdrücken derzeit eher Automatismen, als dass sie für eine ansprechende Präsentation sorgen. Zudem wäre es wünschenswert, dass CSS-Zuweisungen den automatischen Tabellenumbau unbeschadet überstehen.

Tipp: Innerhalb eines XSL-Templates bekommt man per {@class} Zugriff auf das class-Attribut des gerade ausgewählten Knotens und kann dieses so in die Ausgabe übertragen [1].

Aber es geht auch ganz ohne das zwar mächtige, aber gewöhnungsbedürftige XSL: Der Umbau der Tabelle lässt sich ohne Weiteres per JavaScript erledigen. Unsere Beispiele sind ohnehin nicht als Rundumglücklich-Pakete gedacht, sondern sollen viel eher zum Basteln und Ausprobieren anregen. Für Diskussionen über Verbesserungen, fehlende Browser-Weichen, JavaScript-Frameworks, Layoutfehler oder Einsatzzwecke haben wir ein Leserforum eingerichtet, das Sie über den c't-Link finden. Raffinierte und gut kommentierte Erweiterungen nehmen wir auch gerne per E-Mail entgegen, um sie allen Lesern zur Verfügung zu stellen. (bbe)

Literatur

[1] Andreas Heese, Verborgene Fähigkeiten, Dynamische Websites bauen mit XSLT, c't 14/08, S. 196

www.ct.de/1103158

Jagd auf den Fehlerteufel

Bei der Erstellung komplexer HTML-Dateien mit Skripten und CSS-Anweisungen kommt unweigerlich der Moment, an dem der Browser nicht das anzeigt, was der Entwickler sich erhofft hat. Bei der Fehlersuche hilft das Firefox-Add-on Firebug. Nach der Installation über die Add-on-Verwaltung von Firefox startet es per Druck auf die F12-Taste. Die für die im Browser-Fenster dargestellten Elemente verantwortlichen HTML-Tags zeigt es an, wenn man mit dem Mauscursor darüberfährt. JavaScript-Code kann man im Einzelschritt durchgehen und dabei Veränderungen an Variablen und DOM-Objekten beobachten.

Wer mal eben schnell ausprobieren will, wie das eigene Konstrukt auf ein paar veränderte Attribute oder Tags reagiert, kann diese direkt im HTML-Code-Fenster bearbeiten. An seine Grenzen stößt Firebug leider, sobald XSL mit ins Spiel kommt. Dann lohnt ein Versuch mit dem Web Inspector von Chrome. Im Zweifelsfall kann man die XSL-Transformationen offline erledigen und zum Debuggen die fertigen HTML-Dateien verwenden. ct

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

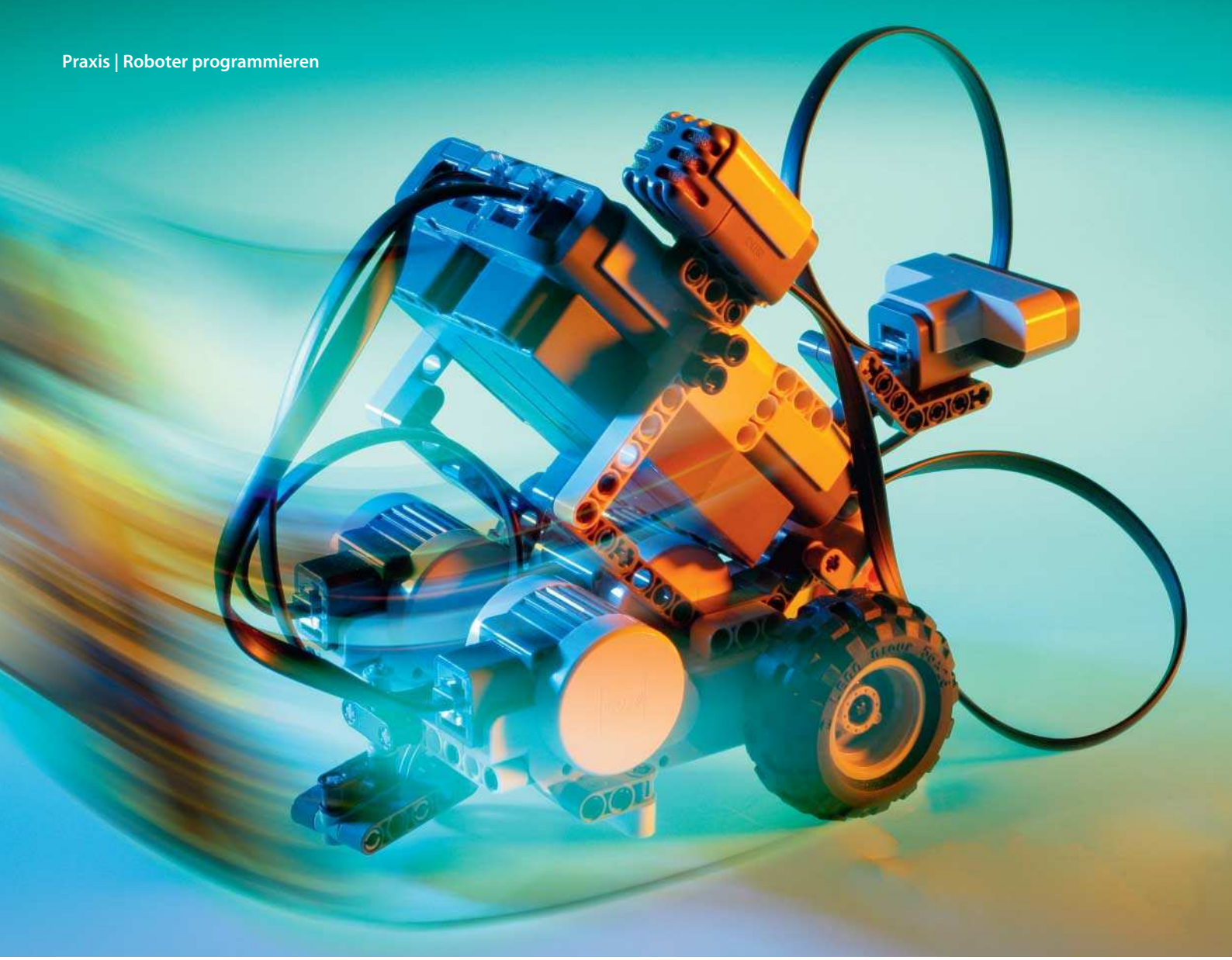
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Daniel Bachfeld

Fremdgesteuert

Ein praktischer Einstieg in Microsoft Robotics Developer Studio

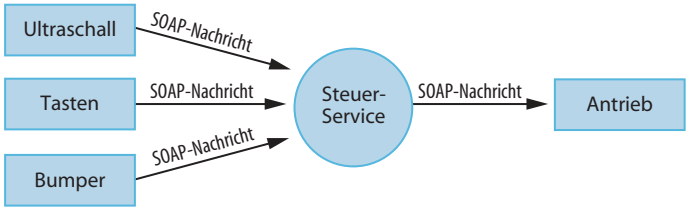
Das kostenlose Robotics Studio unterstützt Entwickler beim Programmieren komplexer Robotikaufgaben. Ein einfaches Beispiel mit Legos Mindstorms NXT führt in Konzepte und die Bedienung ein.

Mit Legos originaler Programmierumgebung für den Mindstorms NXT kommen zwar auch Programmieranfänger leicht zu ersten Erfolgserlebnissen. Fortgeschrittene Hobby-Robotiker stoßen jedoch schnell an Grenzen, die sich nur mit alternativen Entwicklungsumgebungen überwinden lassen. Eine davon ist das kostenlose Microsoft Robotics Developer Studio (MRDS), das neben anderen Robotermodellen den NXT unterstützt (Wer sich den Download der fast 500 MByte großen Installationsdatei sparen will, findet sie auf der Heft-DVD in c't 26/10). MRDS ist ein mächtiges Framework, das beim Einbinden beliebiger Hardwarekomponenten und Umsetzung sehr komplexer Verhalten hilft, bis hin zur Gesichts- und Gestenerkennung – das setzt jedoch geeignete Sensoren voraus, die es bislang für den NXT nicht gibt.

Unser konkretes Praxisbeispiel soll nur anhand des Ultraschallsensors Hindernisse erkennen und ihnen ausweichen. Das schöpft die Möglichkeiten von MRDS zwar in keiner Weise aus, es gewährt aber einen Einblick in die Zusammenhänge. Wer mit dem Lego-Roboter genug Erfahrung gesammelt hat und auf den Geschmack gekommen ist, kann sich professionellen Modellen wie dem Pioneer 3-DX widmen. Ist man nur mit einer Simulation zufrieden, muss man dank der im MRDS enthaltenen Simulationsumgebung und der dort vordefinierten Modelle nicht einmal Geld für echte Hardware ausgeben.

Steuercode für einfache Heimroboter folgt in der Regel einem synchronen Ablauf: Sensor abfragen, den Wert mit einer Bedingung vergleichen, gegebenenfalls Motor steuern, nächsten Sensor abfragen und so weiter. Das reicht zwar, um nicht mit Wänden zu kollidieren; das war es dann aber fast auch schon. Für Roboter mit mehreren Aktoren, Sensoren und zusätzlichen Funktionen wie Sound- und Bildverarbeitung sowie Kartierung ist solch ein Ansatz jedoch äußerst unpraktisch. Moderne Konzepte fordern den gleichzeitigen Ablauf verschiedener Verhalten, die Abfrage von Sensoren und Steuerung von Aktoren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Alles ist ein Dienst: Selbst der zentrale Steuercode, der alles miteinander verknüpft, ist als Dienst implementiert.

MRDS unterstützt eine einfach zu implementierende Nebenläufigkeit, mit der ein Roboter verschiedene Aufgaben parallel bearbeiten kann. Die im MRDS enthaltene Concurrency and Coordination Runtime (CCR) ermöglicht, nebenläufigen Code zu entwickeln, ohne sich mit Threads sowie Schutzmechanismen wie Mutexes und Semaphoren auseinandersetzen zu müssen. Mit CCR kann der Entwickler seinen Robotercode sehr viel leichter um weitere Funktionen und Aufgaben erweitern, ohne das bisherige Programm stark umbauen zu müssen.

Daneben stellt MRDS Funktionen bereit, mit denen der Entwickler einen Sensor nicht ständig per Polling abfragen muss. Hier kommt das zweite wichtige Element ins Spiel; die Decentralized Software Services (DSS). Sie kapseln Sensoren und Aktoren als eigenständige Dienste mit Web-Schnittstelle, die Daten selbstständig in Form von SOAP-Nachrichten via HTTP an andere Services verschicken beziehungsweise verarbeiten. Zusammen mit der auf .NET beruhenden CCR ergibt sich dann ein Konglomerat parallel laufender, miteinander kommunizierender Dienste. Das klingt kompliziert, nimmt dem Programmierer aber in der Praxis viel lästige Arbeit ab.

Ein Ultraschallsensor-Service sendet etwa regelmäßig seine Status-Daten in Form einer Nachricht im XML-Format, genauer gesagt einer SOAP-Nachricht, an einen Port eines anderen Dienstes. Ein sogenannter Arbiter reagiert dort auf Nachrichten in seiner Port-Queue und leitet diese gegebenenfalls an den zuständigen Handler weiter. Der Handler prüft die Nachricht, etwa ob der Wert des Entfernungssensors eine bestimmte Grenze unterschritten hat, und ruft einen passenden Task auf. Gleichzeitig arbeitet der Roboter dank CCR weitere Ereignisse ab, etwa eine Spracheingabe über den Sound-Sensor oder die ankommenden Daten eines Laserscanners.

Da die Dienste ihre SOAP-Nachrichten ohnehin via HTTP verschicken, müssen sie nicht zwangsläufig auf dem Roboter selbst laufen; sie können prinzipiell auf einem anderen System laufen. Zwar ist das Zusammenspiel im Hintergrund höchst kompliziert, mit vielen Punkten muss man sich jedoch zumindest als Einsteiger gar nicht auseinandersetzen, um trotzdem eine Profisteuerung für seinen eigenen NXT-Roboter hinzubekommen.

Gehirn to go

Wer sich bislang gewundert hat, wie eigentlich der kleine Lego-Roboter mit seiner bescheidenen Hardware eine .NET-Runtime und das Steuerprogramm aufnehmen soll, stellt eine berechtigte Frage. In der Tat läuft die Steuerung gar nicht auf dem NXT. Vielmehr wird er von einem Windows-PC aus der Ferne gesteuert, auf dem MRDS läuft. Über eine Bluetooth-Verbindung sendet der NXT Sensordaten an den PC und nimmt Befehle von ihm entgegen. Dafür ist nicht einmal ein Grundprogramm auf dem Roboter nötig, denn seine Firmware unterstützt bereits sogenannte „Direct Commands“ für eine direkte Fernsteuerung per Nahfunk – auf diese Weise sind übrigens auch die NXT-Fernsteuer-Apps für Smartphones realisiert. Die im MRDS mitgelieferten fertigen Module für den NXT übernehmen die Konvertierung der in Wahrheit per Polling abgefragten Sensoren in gekapselte Services, die Nachrichten verschicken. Ähnliches gilt für die Kapselung des NXT-Motors, mit dem Unterschied, dass dieser keine Nachrichten versendet, sondern nur empfängt.

Stichpunkt Bluetooth: Damit NXT und PC miteinander kommunizieren, ist am PC ein Bluetooth-Dongle erforderlich. Wie man PC und NXT miteinander paart, ist der Mindstorms-Bedienungsanleitung zu entnehmen. Leider ist die Bluetooth-Unterstützung des NXT fehlerträchtig und seine Meldungen sind oft irreführend. Nicht jeder Dongle funktioniert laut Lego mit dem NXT. In unseren Tests tauchten manchmal erfolgreich gepaarte Systeme nicht in der Übersicht des NXT auf und unter Umständen meldete der NXT, eine Verbindung sei nicht möglich, obwohl sie schon bestand. Hier hilft nur probieren und Support-Foren konsultieren.

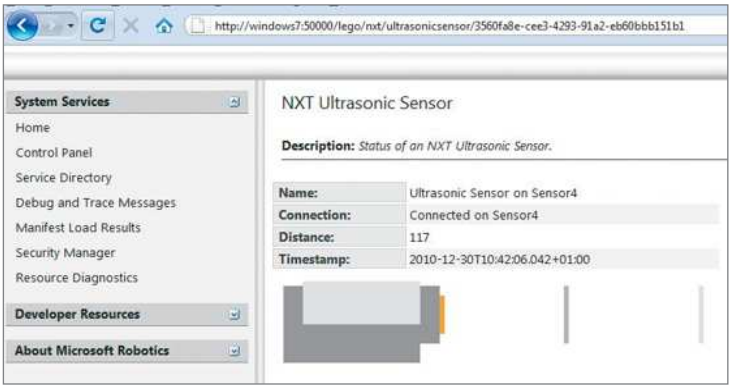
Bei älteren NXT-Modellen empfiehlt sich ein Firmware-Upgrade des Brick auf Version 1.29, um mit MRDS fehlerfrei arbeiten zu können. Das erledigt man am sichersten über die originale Mindstorms-Programmierumgebung; sie zeigt auch an, welche Version derzeit installiert ist und welche online bei Lego zum Download bereitstehen. Wie der Lego-Roboter mechanisch konkret aufgebaut ist, ist eigentlich egal, wichtig ist nur die Verkabelung der Sensoren und Motoren. Die im Artikel aufgeführten Angaben zum Abstand der Räder beziehen sich auf den allgegenwärtigen Tribot-Aufbau.

Vor der Installation des Robotics Developer Studio ist die Installation von Microsofts ebenfalls kostenlosem Visual Studio 2010 Express empfehlenswert. MRDS bringt zwar eine visuelle Programmieroberfläche auf Grundlage der Visual Programming Language (VPL) mit, viele weiterführende Beispiele im Internet sind aber in C# und manchmal in VB.Net verfasst. Und um das Konzept richtig verstehen zu können, sollte man ohnehin gleich mit C# beginnen – auch wenn sich etwa C- und C++-Entwickler einige neue Sprachelemente aneignen müssen.

Nach der Installation des Visual Studio (VS) folgt Microsofts Robotics Studio. Es legt unter anderem neue Projekt-Vorlagen für VS an und kopiert zahlreiche Tools, Beispiele und Tutorials in Verzeichnisse unter dem Standardpfad C:\Users\Nutzer\Microsoft Robotics Dev Studio 2008 R3 – wobei *Nutzer* der eigene Anmeldename ist. Nach der Fertigstellung muss man unbedingt unter Start/Microsoft Robotics Dev Studio 2008 R3 das Skript „Build All Samples“ starten, sonst gibt es später Probleme beim Erstellen der Anwendung in Visual Studio. Eins noch vorweg: MRDS ist wie Visual Studio sehr empfindlich, was Pfade zu Verzeichnissen angeht. Beim späteren Verschieben von Projekten oder Laden fremder Beispiele führen falsche relative Pfade zu Fehlern beim Übersetzen oder beim Starten der Anwendung. MRDS mag VS-Projektordner am liebsten im oben genannten Standardpfad, ansonsten muss man alle Pfade manuell anpassen.

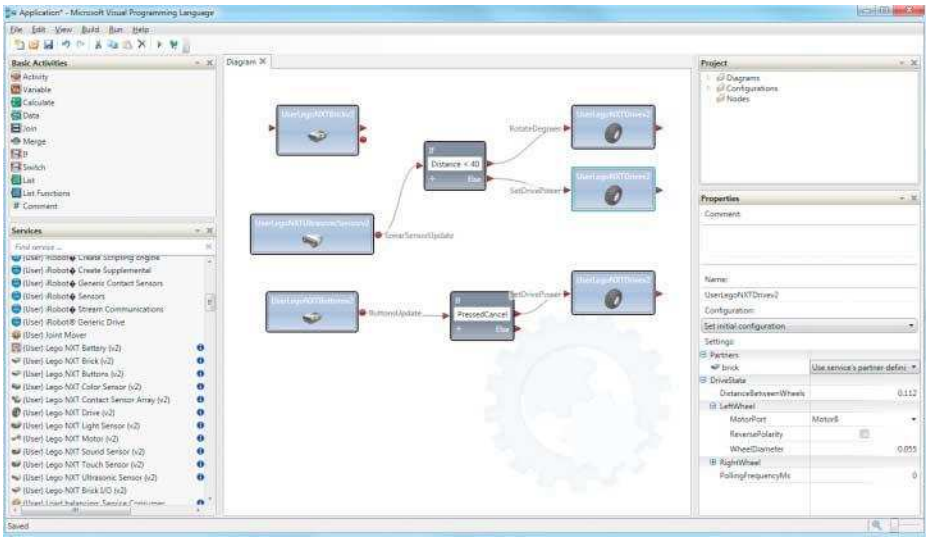
Icon-Schubser

Die Oberfläche von Microsofts Visual Programming Language (VPL) ähnelt ein wenig der Programmieroberfläche von Lego Mindstorms NXT-G. Auch hier erstellt man ein Steuerprogramm, indem man Symbole von Sensoren und Aktoren grafisch miteinander verknüpft. Wer sich mit C# zunächst schwer tut, kann mit VPL einen praktischen Einstieg finden. VPL erstellt im Hintergrund automatisch den passenden C#-Code und übersetzt ihn in Assemblies, also den Bytecode für die Laufzeitumgebung .NET. Wer mag, kann



Da der Ultraschallsensor als Web-Service implementiert ist, lässt sich sein Zustand per Web-Browser abfragen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Der VPL-Editor ermöglicht es, ohne tiefergehende Programmierkenntnisse mit Drag & Drop ein Steuerprogramm für den NXT zu erstellen. VPL hilft aber auch beim Entwickeln komplexer Steuerungen für professionelle Roboter.

den C#-Code später mit Visual Studio untersuchen.

Unser Lego-TriBot soll mit dem Ultraschallsensor die Entfernung zu Objekten vor ihm erfassen und bei Unterschreiten einer Distanz ausweichen. Zur Implementierung in VPL sind als Elemente ein Sensor, ein Antrieb und der NXT-Brick nötig. Im VPL-Editor sind alle drei Elemente bereits vordefiniert und unter Services zu finden: (User) Lego NXT Ultrasonic Sensor (v2), (User) Lego NXT Brick (v2) sowie (User) Lego NXT Drive (v2). Alle drei Services platziert man per Drag & Drop im bislang leeren Diagramm-Feld. Dazu zieht man aus dem linken Kasten „Basic Activities" eine If-Abfrage in das Diagramm. Der If-Kasten zeigt einen Eingang „Incoming Request" und zwei Ausgänge „Outgoing Response". Dienste hingegen haben jeweils einen Eingang und zusätzlich neben einem „Outgoing Response"-Ausgang (als kleines Dreieck dargestellt) noch den Ausgang „Notification" (dicker Punkt). Der Unterschied besteht darin, dass eine Response die Reaktion auf einen „Incoming Request" ist, während eine Notification vom Service in der Regel selbst generiert wird, beispielsweise ein Update-Hinweis, dass ein neuer Messwert bereit steht.

Nun gilt es, die Icons richtig zu verknüpfen. Als erstes klickt man auf den Notification-Ausgang des Ultraschallsensors und zieht mit gedrückter Maustaste die erscheinende Linie auf den If-Kasten. Beim Loslassen erscheint das Connections-Menü, in dem man in der linken From-Liste SonarSensorUpdate auswählt. Ein Klick in dem mit „false" vorbelegten Feld des If-Kastens öffnet eine Drop-Down-Liste mit verschiedenen Eigenschaften. Soll der Roboter etwa bei einer Entfernung von weniger als 40 Zentimetern ausweichen, wählt man „Distance" und ergänzt das Feld um „< 40". Den rechts daneben abgehenden Ausgang (Outgoing Response) für die Erfüllung der Bedingung verbindet man mit dem Eingang des LegoNXTDrive-Icons.

Mit dem Manifest-Editor verknüpft man die jeweiligen Dienste mit der echten Hardware und konfiguriert sie.

Die Verbindung kann verschiedene Aktionen beziehungsweise das Senden bestimmter Nachrichten auslösen. Im vorliegenden Fall soll der Roboter ausweichen, also ist „RotateDegrees" zum Drehen des Roboters die richtige Wahl. Die Aktion erwartet nun im sich öffnenden Data-Connections-Menü spezifische Werte wie einen Drehwinkel von 45 Grad und die dabei aufzuwendende Motorleistung von 0.5. Zum Eintragen der Werte muss das Häkchen „Edit values directly" gesetzt sein.

Nun selektiert man das LegoNXTDrive-Icon, um die Eigenschaften (Properties) des Antriebs festzulegen. Ein Klick auf „Configuration" und „Set initial configuration" öffnet die Eigenschaften, wo sich festlegen lässt, an welchen Ports des Brick der linke und rechte Motor angeschlossen sind. Der Abstand zwischen den Rädern (DistanceBetweenWheels in Meter) beträgt 0.112 (Achtung: MRDS erwartet einen Dezimalpunkt statt eines Dezimalkommas) und der Raddurchmesser ist jeweils 0.055. Damit sind nun alle Punkte für das Ausweichen festgelegt. Doch was macht der Roboter, wenn er gerade nicht ausweichen soll? Richtig, geradeaus fahren. Dafür wählt man erneut das Antriebs-Icon, öffnet per Rechtsklick das Kontextmenü und kopiert das Element. Anschließend fügt man es im Diagramm an einem leeren Platz ein. Den Else-Ausgang des If-Kastens verbindet man mit dem Eingang des kopierten Antriebs und wählt als Aktion „SetDrivePower" mit jeweils 0.4 für Left- und RightWheelPower (Häkchen bei „Edit values directly" nicht vergessen).

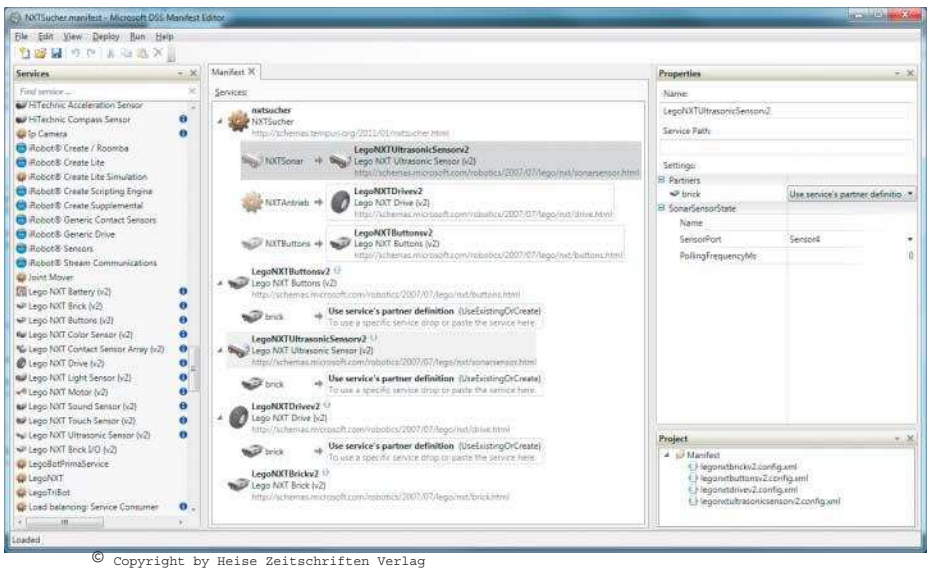
Zum Schluss muss der PC noch wissen, wie er mit dem NXT kommunizieren soll. Dazu klickt man auf das LegoNXTBrick-Icon, wählt in den Properties als Konfiguration „Set initial configuration" und gibt den seriellen Port vor, über den die Bluetooth-Kommunikation ablaufen soll. Die Nummer des richtigen seriellen Ports findet sich in den Bluetooth-Einstellungen von Windows unter dem Reiter „COM-Anschlüsse".

Einem ersten Probelauf steht nun nichts mehr im Wege – außer den platzierten Hindernissen im Raum: Das Drücken von F5 startet zunächst den Build-Prozess, dann den Steuercode. Ein Piepen des NXT signalisiert, dass die Bluetooth-Verbindung zustande gekommen ist, und schon geht es los. Parallel startet ein Browserfenster auf dem PC, in dem sich die Zustände der NXT-Dienste kontrollieren lassen. Dank DSS ist jeder Sensor oder Aktor über eine Webschnittstelle erreichbar.

Leider ist der NXT nur noch durch Ausschalten zu stoppen, selbst beim Beenden des VPL-Programms fährt er unbeirrt weiter. Als sehr einfache Stopp-Funktion lässt sich einfach der Druck auf einen der Knöpfe auf dem Brick implementieren. Man benötigt dafür das Buttons-Icon, eine If-Abfrage und eine weitere Kopie des Antriebs. Wie das nun miteinander zu verknüpfen ist, verbleibt als kleine Hausaufgabe. Das Ganze funktioniert allerdings nur, solange das VPL-Programm läuft.

Scharfes C

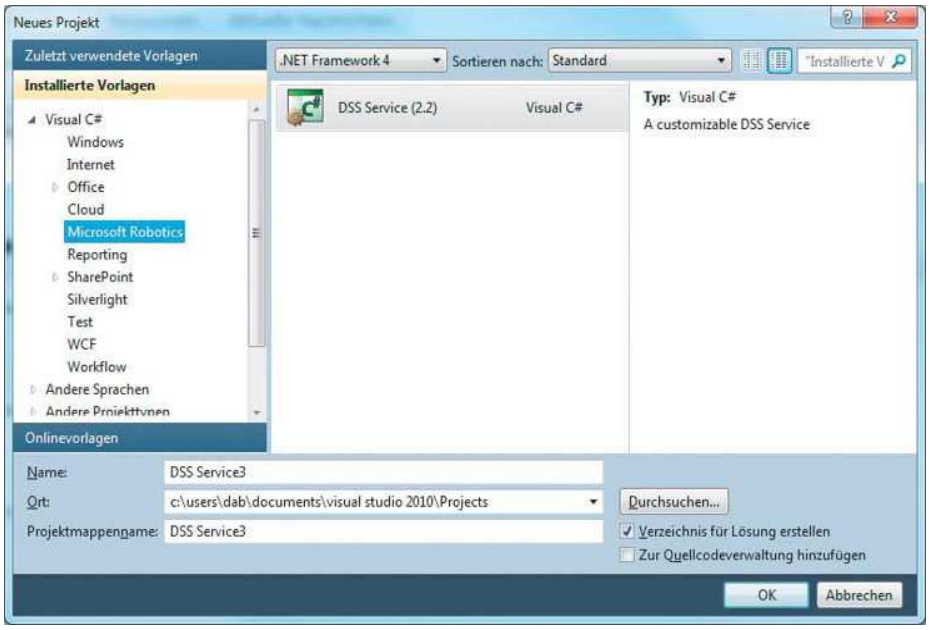
Wer es statt Klickibunti lieber auf die harte Tour mag, taucht gleich in die Programmierung mit C# ein. Dazu startet man Visual Studio 2010 Express, wählt als neues Projekt Vi-



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

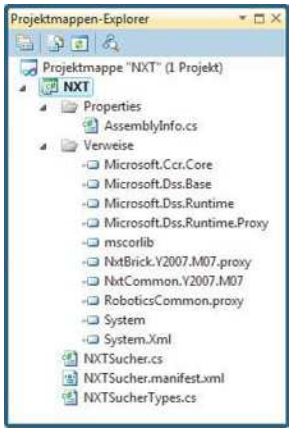


MRDS fügt eine Vorlage für DSS Services in den Projektassistenten ein, in der bereits wichtige Klassen vordefiniert sind.

sual C# mit der installierten Vorlage „DSS Service“ aus dem Punkt „Microsoft Robotics“ aus und gibt dem Projekt einen Namen, beispielsweise NXT. Wichtig ist es, den Speicherort des Projekts in den Installationsordner von MRDS zu legen, sonst kann es zu seltsamen Fehlern kommen. Im folgenden Dialog gibt man als Name und Namespace NXTSucher ein.

Visual Studio erzeugt nun die Dateien NXTSucher.cs, NXTSucherType.cs und NXTSucher.manifest.xml, die bereits mit einigen Klassen und einem Codegerüst gefüllt sind. NXTSucher.cs ist die Implementierungsdatei, in der man die verwendeten Services, Tasks und Handler definiert. NXTSucherType.cs enthält diverse Klassen, die zur Kommunikation wichtig sind. Diese Datei bleibt, wie sie ist. Das folgende Beispiel ist sehr minimalistisch und soll nur die Zusammenhänge demonstrieren. Eine Fehlerbehandlung oder etwa Speicherung der Zustände des Roboters sind nicht vorgesehen, lassen sich aber leicht hinzufügen.

Visual Studio muss zunächst über weitere Verweise zu Assemblies respektive Bibliotheken informiert werden, um die Unterstützung für den NXT einzubinden. Im Projektmappen-Explorer von Visual Studio klickt man auf den Baumknoten „Verweise“ und gelangt über einen Rechtsklick in das Menü zum Hinzufügen. Unter dem Punkt „Durchsuchen“ finden sich nach dem Wechsel in den Ordner C:\Users\Nutzer\Microsoft Robotics Dev Studio 2008 R3\bin die erforderlichen Assemblies NxtBrick.Y2007.M07.proxy.dll, NxtCommon.Y2007.M07.dll sowie RoboticsCommon.proxy.dll.



Damit der Service richtig funktioniert, muss man zusätzliche Funktionen über Assemblies einbinden.

Drei using-Direktiven am Anfang der Datei NXTSucher.cs machen Visual Studio die importierten Funktionen bekannt:

```
using drive = Microsoft.Robotics.Services.Drive.Proxy;
using lego = Microsoft.Robotics.Services.
                    Sample.Lego.Nxt.Buttons.Proxy;
using sonar = Microsoft.Robotics.Services.
                    Sample.Lego.Nxt.SonarSensor.Proxy;
```

Unter der Definition des Service Ports fügt man verschiedene Service-Partner ein, von denen der zentrale Dienst Nachrichten erhalten oder zu denen er Nachrichten senden soll. Ein sogenannter Contract der jeweiligen Service-Partner enthält unter anderem Angaben darüber, mit welcher Art von Nachrichten ein Service umgehen kann und unter welcher Adresse (Uniform Resource Identifier) er erreichbar ist. Zusätzlich benötigt der Dienst dedizierte Ports zum Senden und Empfangen der Nachrichten seiner Partner.

```
[Partner("NXTSonar", Contract = sonar.Contract.Identifier,
CreationPolicy = PartnerCreationPolicy.UseExisting)]
private sonar.UltrasonicSensorOperations
                    _nxtSonarSensorPort = new
                    sonar.UltrasonicSensorOperations();
private sonar.UltrasonicSensorOperations
                    _nxtSonarSensorNotify = new
                    sonar.UltrasonicSensorOperations();

[Partner("NXTAntrieb", Contract =
                    drive.Contract.Identifier, CreationPolicy
                    =PartnerCreationPolicy.UseExisting)]
private drive.DriveOperations _drivePort = new
                    drive.DriveOperations();
```

```
[Partner("NXTButtons", Contract = lego.Contract.Identifier,
CreationPolicy = PartnerCreationPolicy.UseExisting)]
private lego.ButtonOperations _legoPort = new
                    lego.ButtonOperations();
private lego.ButtonOperations _legoNotifyPort = new
                    lego.ButtonOperations();
```

Nun erweitert man die automatisch von Visual Studio erzeugte und beim Start mit DSS stets aufgerufene Methode Start() um folgende Zeilen (hinter base.start()):

```
_legoPort.Subscribe(_legoNotifyPort);
_nxtSonarSensorPort.Subscribe(_nxtSonarSensorNotify);
```

Subscribe veranlasst einen Dienst, Nachrichten über Änderungen seines Status an einen anderen Dienst zu schicken. Damit verbindet man quasi die Benachrichtigungen über gedrückte Knöpfe und Abstandswerte mit den dazugehörigen Ports des zentralen Steuerdienstes.

Die Zeilen

```
Activate(Arbiter.Receive<sonar.SonarSensorUpdate>
      (true, _nxtSonarSensorNotify, SonarSensorHandler));
Activate(Arbiter.Receive<lego.ButtonsUpdate>
                    (true, _legoNotifyPort, LegoHandler));
```

aktivieren einen Arbiter für jeden Port, auf dem eine Nachricht eines Dienstes ankommen kann. Kommt etwa eine neue Update-Nachricht vom Ultraschallsensor mit einem neuen Wert herein, wird der Handler SonarSensorhandler aufgerufen. Der Methode Start() folgen nun die Implementierungen der jeweiligen Message-Handler und des damit verknüpften Verhaltens.

```
private void LegoHandler(lego.ButtonsUpdate notification)
 {
   if (notification.Body.PressedLeft)
   {
     DriveRobot (0.4, 0.4);
   }
   else if (notification.Body.PressedRight)
   {
     DriveRobot(0, 0 );
   }
 }
```

Der Code ist simpel: Linker Knopf an dem Brick startet den Antrieb, rechter Knopf stoppt ihn. Ähnlich simpel ist der Code für den Ultraschallsensor:

```
private void SonarSensorHandler(sonar.SonarSensorUpdate
notification)
{
  if (notification.Body.Distance < 40)
  {
     TurnRobot(90, 0.2);
     Thread.Sleep(1000);
     DriveRobot(0.4, 0.4);
  }
}
```

Die Implementierung der Motorsteuerung zeigt, dass es sich beim Antrieb auch nur um

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

einen Dienst handelt. Man generiert einen Request mit den Motorwerten und sendet ihn als SOAP-Nachricht an den Antrieb:

```
private void DriveRobot(double leftWheelPower, double
rightWheelPower)
{
  drive.SetDrivePowerRequest driveRequest = new
                              drive.SetDrivePowerRequest();
  driveRequest.LeftWheelPower =
                                 (double)leftWheelPower;
  driveRequest.RightWheelPower =
                                (double)rightWheelPower;
  _drivePort.SetDrivePower(driveRequest);
}
```

Ähnlich verfährt man mit einem Request für eine 90-Grad-Drehung:

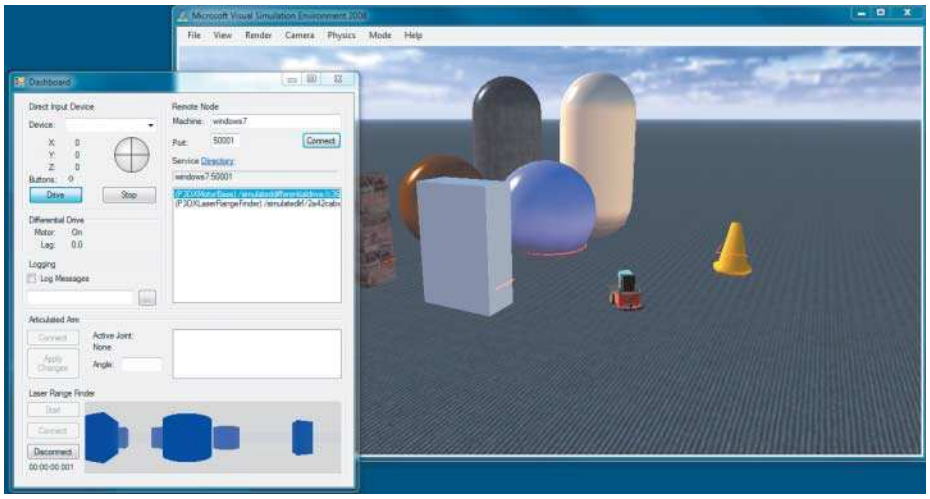
```
private void TurnRobot(double angle, double power)
{
  drive.RotateDegreesRequest turnRequest = new
                              drive.RotateDegreesRequest();
  turnRequest.Degrees = (double)angle;
  turnRequest.Power = (double)power;
  _drivePort.RotateDegrees(turnRequest);
}
```

Nun ist die Beispiel-Anwendung fertig. Nach Drücken von F6 erstellt Visual Studio den .NET-Code für den Service. Dieser ist nicht selbstständig lauffähig, sondern kann nur zusammen mit DSS gestartet werden. Den nötigen Befehl nebst Parametern trägt MRDS praktischerweise in das Projekt ein, sodass man ohne Umwege über die Eingabeaufforderung seinen Dienst per STRG-F5 aus Visual Studio heraus starten kann.

Vor dem ersten Probelauf ist es jedoch zusätzlich erforderlich, die sogenannte Manifest-Datei zu modifizieren und die einzelnen Dienste zu konfigurieren. Code und Konfigurationen sind nämlich getrennt, sodass etwa ein Umbau des Antriebs oder größere Räder keine Neuübersetzung des Programms erfordern. Die Manifest-Datei enthält eine Liste der Services, die vom DSS (zusätzlich zum gerade programmierten) gestartet werden sollen. Zudem enthält das Manifest Angaben zu den sogenannten Contracts.

Praktischerweise bringt MRDS den DSS Manifest Editor mit, mit dem sich alle notwendigen Konfigurationsschritte in einer übersichtlichen Oberfläche erledigen lassen. Das Manifest NXTSucher.manifest.xml aus dem Projektordner NXT enthält bereits die definierten Partner NXTSonar, NXTAntrieb sowie NXTButtons, wenn es in den Editor geladen wird. Um den mehr oder minder generischen Code mit der richtigen Hardware zu verknüpfen, zieht man aus der Liste der Services LEGO NXT Button, LEGO NXT Ultrasonic Sensor und LEGO NXT Drive auf die jeweilige Funktion, also LEGO NXT Drive auf NXTAntrieb und so weiter. Zum Anlegen der Bluetooth-Verbindung ist noch der NXT-Brick selbst notwendig, den man auf einen leeren Platz fallen lässt. Die Konfiguration über „Create Inital State“ legt ähnlich wie bei der Konfiguration unter VPL fest, an welchen Anschlüssen des NXT welche Motoren (Ports B und C) und Sensoren (Port 4) angeschlossen sind, wie groß die Räder sind und über welchen seriellen Port die Bluetooth-Verbindung abläuft. Die BaudRate bei der Bluetooth-Verbindung sollte auf 0 gesetzt bleiben; dies bedeutet eine automatische Anpassung der Geschwindigkeit. Sind alle Konfiguration abgearbeitet, speichert man das Manifest. Der Editor legt im Projektordner vier weitere Konfigurationsdateien für die Sensoren, den Motor und den Brick an.

Ist der Brick eingeschaltet und der C#-Code in Visual Studio via STRG-F5 gestartet, sollte der Brick nach wenigen Sekunden piepen. Beim Drücken des linken Knopfes fährt der Roboter los. Bei Annäherung an ein Hindernis dreht er sich um 90 Grad und fährt dann weiter. Ein Druck auf den rechten Knopf auf dem Brick bringt die Motoren wieder zum Stillstand.



Professionelle Roboterhardware ist teuer; das Visual Simulation Environment ermöglicht es ohne Kosten, virtuell erste Erfahrungen etwa mit einem Pioneer 3DX zu sammeln.

Alternative Programmiertools

Auch wenn sich mit MRDS komplexe Steuerungen implementieren lassen, dürfte die Komplexität des Frameworks einige Nutzer abschrecken. Gerade für den NXT gibt es aber viele weitere Alternativen zu seiner originalen Programmierumgebung NXT-G. Wohl am populärsten dürfte das Bricx Command Center sein, das die Entwicklung in den Sprachen Next Byte Code (NBC) und Not eXactly C (NXC) unterstützt. NXC ist eine C-ähnliche Sprache, die ebenfalls Nebenläufigkeit unterstützt. Für die Synchronisierung und den Schutz vor gleichzeitigen Zugriffen auf Resourcen muss der Programmierer allerdings selbst sorgen; NXC bringt aber Befehle mit, die ihn dabei unterstützen. NXC-Programme sind weitestgehend kompatibel mit der Original-Firmware für den Brick, es gibt aber auch eine angepasst Firmware.

Wer lieber in Java programmieren mag, der sollte sich leJOS NXJ anschauen: Eine alternative Firmware rüstet den Brick um eine Java VM auf. LeJOS NXJ bringt spezielle Klassen für den NXT mit, darunter auch solche, um nach der Subsumptionsarchitektur Verhalten zu implementieren.

Ans Eingemachte geht es mit NXT OSEK. Damit lässt sich aus C/C++-Code nativer ARM-Code für den Brick erstellen, womit der NXT Echtzeitfähig wird. Sowohl NXC als auch leJOS liefern nämlich nur Bytecode, der von der Brick-Firmware interpretiert wird. Mit OSEK lässt sich sogar ein Mini-Segway bestehend aus dem NXT und einem Gyro-Sensor realisieren, der nur auf zwei Rädern balancierend durch die Gegend fährt. Daneben gibt es für den Mindstorms NXT die LUA-Variante pbLUA und das mächtige MATLAB unterstützt mit einem Zusatzmodul der RWTH Aachen ähnlich wie MRDS eine Fernsteuerung per Bluetooth.

Ausblick

Der Artikel kratzt gerade einmal leicht an der Oberfläche der Fähigkeiten von MRDS. Insbesondere bei komplexeren Projekten kann der Einsatz von Microsofts Framework durchaus die Entwicklung vereinfachen. Es bringt mächtige Konzepte und leistungsfähige Tools mit. Das mitgelieferte Virtual Simulation Environment (VSE) ermöglicht den Aufbau von 3D-Welten mit Unterstützung einer Physik-Engine; leider hätte eine Einführung in VSE den Rahmen gesprengt. Die in MRDS enthaltenen Tutorials ermöglichen aber einen schnellen Einstieg. Zudem bringt MRDS weitere bereits vorgefertigte Services wie Blob-Tracker und Sprachausgabe mit, die zum Experimentieren einladen. Daneben sollte man sich aber weitere Literatur wie [1] zu Gemüte führen. (dab)

Literatur

[1] Kyle Johns, Trevor Taylor, Professional Microsoft Robotics Developer Studio, Wiley Verlag

www.ct.de/1103166 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andrea Müller

Lokales Briefzentrum

Mail-Komplettlösung mit Postfix, Fetchmail und Cyrus

Linux spielt gerade im Server-Bereich seine Stärken aus. Mit Bordmitteln richten Sie im Handumdrehen eine Mail-Komplettlösung fürs heimische Netzwerk ein, über die alle Mitbewohner Nachrichten empfangen und versenden können.

Ob der vermeintlichen Komplexität der Aufgabe schrecken viele Admins eines Heimnetzwerks davor zurück, einen eigenen Mail-Server zu betreiben. Dabei benötigt es nur ein wenig Planung, Know-how und Zeit, um eine Mail-Rundumlösung für das eigene Netzwerk aufzusetzen. Die nötigen Werkzeuge dazu bringt nahezu jede Linux-Distribution von Haus aus mit: Fetchmail sammelt die Nachrichten bei den E-Mail-Anbietern ein und reicht sie an den lokalen Mail Delivery Agent, in diesem Fall Postfix, weiter, der sie dann an die Benutzer-Postfächer des IMAP-Servers Cyrus zustellt. Um den Versand kümmert sich ebenfalls Postfix. Die Benutzer im Netzwerk müssen dann nicht mehr mehrere Konten für diverse Freemail-Accounts anlegen, deren Server-Namen man jedes Mal erneut mühsam zusammensuchen muss, sondern nur den lokalen SMTP- und IMAP-Server angeben.

Damit das digitale Briefzentrum seine Arbeit aufnimmt, gilt es zunächst, die benötigten Pakete einzuspielen. Der SMTP-Server Postfix landet bei einigen Distributionen wie OpenSuse und Mandriva schon bei der Installation auf der Festplatte und kümmert sich um den Versand von System-Mails, Nutzer von Ubuntu müssen ihn über die Paketverwaltung Synaptic einspielen. Außer Postfix benötigen Sie noch das Paket fetchmail sowie den IMAP-Server Cyrus, dessen Paket oft cyrus-imapd heißt.

Versandfertig

OpenSuse und Mandriva bringen zur Einrichtung von Postfix ein grafisches Frontend mit, aber ein einfacher Text-Editor tut es auch und

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

diese Variante funktioniert unter jeder Distribution. Zunächst soll der Versand von Mails klappen: Direkt nach der Installation gelingt das erst einmal nur zwischen lokalen Benutzern. Damit Postfix E-Mails aus dem gesamten internen Netz annimmt, ergänzen Sie seine zentrale Konfigurationsdatei /etc/postfix/main.cf. Suchen Sie dort nach mynetworks, entfernen Sie gegebenenfalls das Kommentarzeichen und tragen dort zusätzlich zu localhost die Basisadresse Ihres Netzwerks ein. Hat der Mail-Server die IP-Adresse 192.168.0.61, könnte der Eintrag so aussehen:

```
mynetworks = 127.0.0.0/8,192.168.0.0/8
```

Den Eintrag für localhost dürfen Sie auf keinen Fall entfernen, da sonst die lokale Zustellung von Mails nicht mehr funktioniert. Suchen Sie dann nach der mit inet_interfaces beginnenden Zeile und tragen Sie dort die interne IP-Adresse des Rechners ein, auf dem Postfix läuft:

```
inet_interfaces = localhost, 192.168.0.61
```

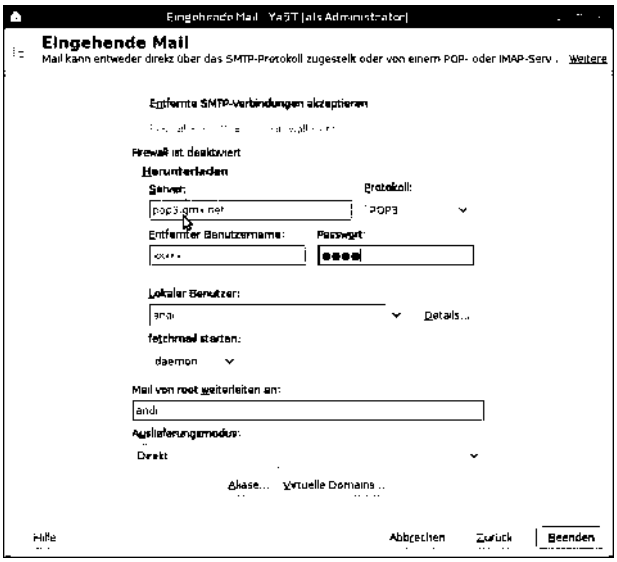
Nach einem Neueinlesen der Konfigurationsdatei via postfix reload sollten Sie nun aus dem LAN heraus Mails an lokale Benutzer auf dem Postfix-Rechner versenden können. Richten Sie für den Test einen Mail-Account ein, bei dem Sie als SMTP-Server die IP-Adresse des Postfix-Rechners angeben und schreiben Sie eine Mail an user@localhost, wobei Sie user durch einen Nutzernamen auf dem Postfix-Rechner ersetzen. In der Datei /var/log/syslog (unter OpenSuse nur in /var/log/mail) sollten Einträge wie in der Abbildung rechts unten auftauchen. Der Benutzer, der die Mail erhalten hat, sollte sie in seinem lokalen Postfach unter /var/spool/mail/benutzername finden. Um in das lokale Postfach hineinzuschauen, eignet sich mail besonders gut, da es ohne Parameter aufgerufen den Inhalt der lokalen Benutzer-Mailbox anzeigt.

Da man im Heimnetzwerk eher selten mailt, muss Postfix nun erfahren, was es mit Nachrichten anstellen soll, die an externe Adressen gehen. Das Kniffelige dabei sind zum Beispiel Mail-Accounts bei mehreren Anbietern – so weigert sich der SMTP-Server von GMX, Nachrichten von einem Web.de-Absender weiterzuleiten. Dabei ist es keine Lösung, auf einen sogenannten Relay-Server beim Provider zu verzichten und Postfix anzuweisen, E-Mails direkt an den Zielserver zuzustellen – die meisten Mailserver lehnen die direkte Zustellung von Mails aus dem Einwahladressbereich von Internet-Dienstanbietern ab.

Wer denkt, er sei mit einem Angebot wie dem E-Mail-Paket von T-Online aus dem Schneider, das es einem erlaubt, über smtprelay.t-online.de Mails mit beliebigem Absender zu verschicken, irrt: Einige Freemail-Anbieter überprüfen, ob die Absenderadresse der Mail auch über den SMTP-Server des entsprechenden Providers angeliefert

Die Meldung „delivered to mailbox" zeigt, dass der Versand aus dem LAN an einen lokalen Benutzer geklappt hat.

Einige Distributionen wie OpenSuse bringen ein grafisches Frontend zur Einrichtung von Postfix mit.



wird. GMX beispielsweise klassifiziert Mails mit einem Web.de-Absender automatisch als Spam, wenn sie nicht über den SMTP-Server von Web.de reinkommen.

Sie müssen Postfix daher beibringen, dass Mails mit GMX-Absender an den SMTP-Server von GMX gehen, solche mit Web.de-Absender an den SMTP-Server von Web.de und so weiter. Für unser Beispiel richten wir Postfix so ein, dass es mit drei Mail-Konten – zwei bei GMX und einem bei Web.de – umgehen kann.

Dabei reicht es nicht aus, zwei Relay-Server abhängig von der Absender-Domain zu definieren, denn GMX überprüft zusätzlich, ob die Absenderadresse zu den übermittelten Login-Angaben passt. Das Problem löst man mit der Postfix-Option sender_dependent_relayhost_maps. Dazu legen Sie zunächst die Datei relaymap im Verzeichnis /etc/postfix mit folgendem Inhalt an:

```
@gmx.de mail.gmx.net
@web.de smtp.web.de
```

Aus dieser Datei erzeugen Sie dann mit dem Kommando postmap /etc/postfix/relaymap eine Hash-Datei, wie Postfix sie erwartet, mit dem Dateinamen relaymap.db. Die Mail-Nutzer und deren Passwörter für die externen SMTP-Server hinterlegen Sie in der Datei /etc/postfix/passes:

```
@gmx.de nutzer1:passwort1
@gmx.de nutzer2:passwort2
@web.de nutzer3:passwort3
```

Auch diese Datei wandeln Sie danach mit dem Befehl postmap um. Damit Postfix die neu erstellten Dateien auch beachtet, ergänzen Sie die Konfigurationsdatei /etc/postfix/main.cf um die folgenden Zeilen:

```
sender_dependent_relayhost_maps = hash:/etc/postfix/relaymap
smtp_sender_dependent_authentication = yes
smtp_sasl_auth_enable = yes
smtp_sasl_password_maps = hash:/etc/postfix/passes
smtp_sasl_security_options = noanonymous
```

Wenn Sie nach einem Neuladen der Konfiguration mit dem Kommando postfix reload testweise von einem Rechner im lokalen Netz Mails mit GMX- und Web.de-Absender über den Postfix-Server versenden, können Sie in der Log-Datei überprüfen, ob alles geklappt hat. Dort zeigen die Postfix-Einträge für jede E-Mail den relayhost an.

Abhol-Service

Fetchmail ist das passende Tool, um regelmäßig alle E-Mails bei den Providern abzuholen. Am praktischsten ist es, das Programm

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mit diesen Zeilen in der Datei main.cf entscheidet Postfix nach dem Absender, an welchen Server es Mails weiterleitet.

mit einer zentralen Konfigurationsdatei im Daemon-Modus laufen zu lassen. Bei der Installation des Programms landet dazu ein passendes Init-Skript auf der Festplatte. Falls Sie mit OpenSuse 11.3 arbeiten, müssen Sie allerdings zunächst das fehlerhafte Init-Skript /etc/init.d/fechmail reparieren, das die nicht definierte Variable FETCHMAIL_RC_PATH verwendet. Tragen Sie daher unter OpenSuse 11.3

```
FETCHMAIL_RC_PATH=/etc/fetchmailrc
```

unter der Zeile FETCHMAIL_BIN=/usr/bin/fetchmail ein.

Die Datei /etc/fetchmailrc nimmt allgemeine Konfigurationseinstellungen sowie die abzuklappernden Postfächer auf. Für unser Beispiel könnte der Inhalt so aussehen:

```
set daemon 300
poll pop3.web.de protocol pop3 interval 4 user ↗
      "nutzer3" password "passwort3" is lokaler_benutzer
poll pop.gmx.de protocol pop3 interval 6 user ↗
      "nutzer1" password "passwort1" is lokaler_benutzer
[...]
keep
```

Neben Server, Protokoll, Benutzername und Passwort enthält jede Zeile einen interval-Eintrag, der zusammen mit set daemon 300 festlegt, wie oft fetchmail die Nachrichten des Accounts abruft. Bei der 300 handelt es sich um die Zeit in Sekunden. Die Mails des Web.de-Kontos werden durch den Eintrag interval 4 alle 4 × 300 Sekunden, also alle 20 Minuten abgerufen. Die des GMX-Kontos dagegen alle 30 Minuten. Das Ende jeder Zeile ordnet die Nachrichten einem lokalen Benutzer zu, in dessen Mailbox Postfix die Nachrichten dann einsortiert. Die Anweisung keep in der letzten Zeile bewirkt, dass fetchmail die Nachrichten auf dem Server nicht löscht und Sie können sie nach der Testphase entfernen.

Damit fetchmail korrekt arbeitet, darf die Datei fetchmailrc nur für den Benutzer les- und schreibbar sein, der das Kommando aufruft. Die meisten Distributionen verwenden dafür den Nutzer fetchmail. Mit

```
chmod 600 /etc/fetchmailrc
chown fetchmail /etc/fetchmailrc
```

verpassen Sie der Datei die passenden Rechte und können den Dienst danach mit dem Befehl /etc/init.d/fetchmail start starten. Über den Runlevel-Editor Ihrer Distribution oder den Befehl chkconfig --add fetchmail sorgen Sie dafür, dass der Dienst automatisch beim Booten startet.

Mit der Transport-Methode „cyrus" reicht Postfix die Mails an den Cyrus-Server weiter, statt sie in den lokalen Mailboxen abzulegen.

Verteilzentrum

Bislang landen die E-Mails nur in den lokalen Benutzerpostfächern – Ziel soll aber sein, von jedem Rechner im Netzwerk auf die Mails zugreifen zu können. Hier kommt der Cyrus-IMAP-Server ins Spiel. Er arbeitet standardmäßig mit SASL-Authentifizierung und unter einigen Distributionen müssen Sie daher zusätzlich das Paket cyrus-sasl-saslauthd einspielen, wenn der Distributor den IMAP-Server in mehrere Pakete aufgesplittet hat.

Die Cyrus-Konfiguration finden Sie in der Datei /etc/imapd.conf und Sie können sie bei den meisten Distributionen out-of-the-box verwenden. Schauen Sie dort nach, welchen Benutzer Ihre Distribution in der mit admins: beginnenden Zeile eingetragen hat – unter OpenSuse und Mandriva ist es der Nutzer cyrus. Für diesen legen Sie nun mit dem Befehl

```
saslpasswd2 cyrus
```

ein Passwort in der SASL-Datenbank an. Danach vergeben Sie so Passwörter für alle Nutzer, die bei dem Cyrus-Server ihre Post abfragen sollen. Mit ihm werden sich die Nutzer später am Cyrus-Server anmelden. Alle Nutzer, für die Sie ein Passwort gesetzt haben, zeigen Sie mit dem Kommando sasldblistusers2 an. Bereits nach dem Setzen der Passwörter sollten sich die Nutzer von einem anderen Rechner im lokalen Netzwerk am Cyrus-Server anmelden können, eine leere Inbox vorfinden und das Recht haben, dort Unterordner anzulegen und zu löschen.

Jetzt muss nur noch Postfix darüber informiert werden, dass es die von Fetchmail abgeholten Nachrichten nicht mehr in den lokalen Mailboxen ablegen, sondern an Cyrus weiterreichen soll. Das ist einfach, da in der Datei /etc/postfix/master.cf die passende Transportmethode namens cyrus schon hinterlegt ist. Dort sollten zwei Zeilen wie die folgenden stehen:

```
cyrus   -   n   n   -   -   pipe
user=cyrus argv=/usr/lib/cyrus/bin/deliver -e -r ↗
                    ${sender} -m ${extension} ${user}
```

Die Werte hinter user und argv können je nach Distribution variieren, wenn diese dem Cyrus-Admin einen anderen Namen gegeben haben oder der Mail-Zusteller deliver in einem anderen Verzeichnis als /usr/lib/cyrus/bin liegt.

Damit Postfix diese Transportmethode verwendet, suchen Sie in der Datei /etc/postfix/main.cf nach mailbox_transport und ergänzen die Trefferzeile wie folgt:

```
mailbox_transport = cyrus
```

Nachdem Sie erneut postfix reload aufgerufen haben, sollten beim nächsten fetchmail-Lauf die Nachrichten beim Cyrus-Server landen. In den Log-Dateien sieht das aus wie in der Abbildung unten.

Wenn Sie selbst einen Mail-Server aufsetzen, empfiehlt es sich, wie auch hier beschrieben, nach jedem Schritt die Konfiguration zu testen. Das kostet zwar Zeit, die Sie jedoch bei der Fehlersuche sparen, da Sie den Fehler auf eine Komponente eingrenzen können. Am häufigsten sind unserer Erfahrung nach Tippfehler oder eine aktive Firewall schuld, wenn etwas nicht auf Anhieb klappt.

Wenn die Lösung dann läuft wie gewünscht, bleibt auch noch genug Raum für Finetuning: So kann man, wenn man den Mail-Filter Procmail zwischen Postfix und Cyrus schaltet, die Mails durch einen Spam-Filter oder Virenscanner leiten und erst danach zustellen. Oder man richtet einen von allen abonnierbaren IMAP-Ordner ein, in dem die Nachrichten aller abonnierten Mailing-Listen landen. Tutorials dazu und dem IMAP-Server-Verwaltungsprogramm cyradm finden Sie über den unten stehenden Link.

(amu)

www.ct.de/1103172 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ulrich Kritzner, Peter Schüler

Planspiele

Prozesssteuerung mit dem Consideo Modeler

Autofabriken profitieren genauso wie Arztpraxen von effizienten Arbeitsabläufen. Den Weg dorthin ebnen Simulationen, wie man sie etwa mit dem hier vorgestellten Consideo Modeler erstellen kann.

Dieser Artikel beschreibt am Beispiel des Wintermoden-Herstellers Chic&Mollig (C&M), wie man in fünf Arbeitsschritten zu einer objektivierbaren, zahlenmäßigen Prognose für dessen Umsatzchancen und wetterbedingte Verlustrisiken gelangt.

In Herbst und Winter kann C&M nicht einmal annähernd so viel herstellen, wie die Kunden bestellen. Dann muss der Betrieb seine Kunden zügig aus dem Lager beliefern, damit sie nicht abspringen. Andererseits sollte das Lager spätestens im Mai wieder leer sein, denn was bis dahin keinen Käufer gefunden hat, lässt sich nur noch im Schlussverkauf verramschen.

Auch ohne langes Grübeln wird klar, dass der Geschäftserfolg von einer schwer vorhersehbaren Nachfrage, von der Produktionskapazität, der Höhe des Lagerbestands und den resultierenden Lieferfähigkeiten abhängt. Das Bauchgefühl sagt auch, dass ein volles Lager mehr Umsatz ermöglicht und zugleich die Gefahr heraufbeschwört, im Frühjahr auf unverkäuflichen Resten sitzenzubleiben. Doch wie lange muss C&M vorarbeiten, um die Saison ohne Lieferengpässe zu überstehen, andererseits aber auch riesige Abschreibungen im Frühjahr zu vermeiden? Wie viele Kunden könnte man verprellen, indem man die Produktion einen Monat früher einstellt? Wie viel ließe sich durch einen Ausbau der Produktionskapazität zusätzlich erwirtschaften? Derlei Fragen lassen sich unmöglich im Kopf beantworten, ganz zu schweigen von der zahlenmäßigen Risikoabschätzung, wie stark bei der einen oder anderen Saisonplanung ein besonders milder Winter ins Kontor schlagen könnte.

Der für alle gängigen Betriebssysteme verfügbare Consideo Modeler – auch die aufgebohrte Programmvariante Consideo Process Modeller aus der Software-Kollektion in Heft 26/10 – nimmt den Anwender über fünf Schritte an die Hand, um erstens mit normalen Worten die Ausgangslage und die gewünschten Erkenntnisse zu umreißen, zweitens die maßgeblichen Einflussfaktoren zusammenzutragen und drittens alle Wechselwirkungen zwischen diesen Faktoren zu erfassen. Der vierte Schritt steuert quantitative Beschreibungen für die einzelnen Zusammenhänge bei, damit das Programm in der abschließenden Phase über numerische Simulationen alle erdenklichen Verlaufsprofile, Kennzahlen und Wahrscheinlichkeiten für günstige und ungünstige Saisonergebnisse offerieren kann.

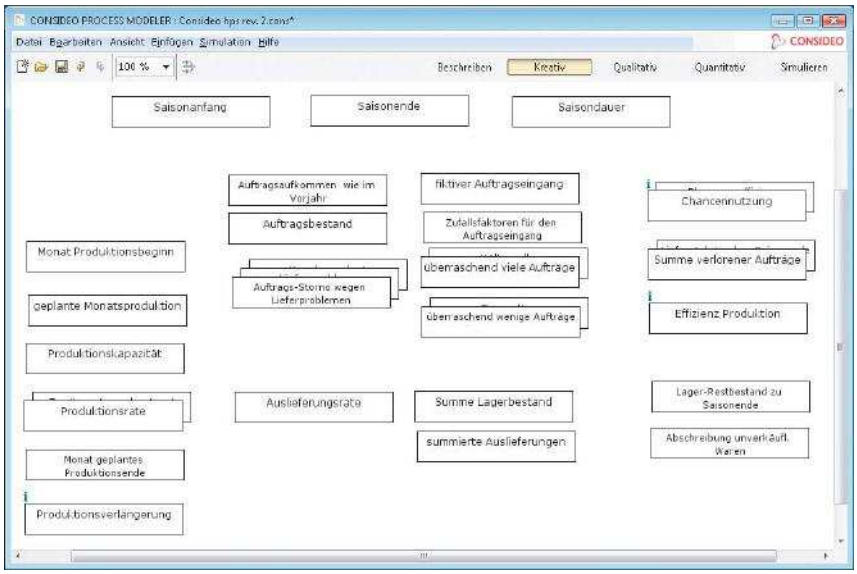
Vorspiel

Der erste Schritt zum individuellen Prozessmodell besteht darin, die Ausgangslage und die Anforderungen an das Ergebnis in kurzen Texten festzuhalten. Die erste der Schaltflächen rechts oben im Fenster heißt „Beschreiben“. Sie öffnet eine Maske mit geräumigen Textfeldern, in denen man das Projekt von Anfang an dokumentieren kann. Diese Texte haben keinerlei Auswirkungen auf den späteren Programmablauf. Hier beschreibt man in kurzen Worten die Planungsaufgabe, formuliert konkrete Kennzahlen, an denen sich die Strategie später messen lassen soll, und umreißt, an welchen Stellen das anvisierte Modell Mut zur Lücke zeigen darf. So entsteht ein Rahmen für das anschließende Brainstorming – schließlich wäre es wenig hilfreich, lang und breit über eine Verdoppelung des Maschinenparks zu diskutieren, die gar nicht realisierbar ist. Sollte sich später eine Lücke auftun oder Änderungsbedarf ergeben, lassen sich alle Eingaben jederzeit nachträglich ändern, ergänzen oder löschen.

Das Modell für C&M soll unter anderem eine quantitative Prognose mit Zeitverläufen für Auftrags- und Lagerbestände liefern. Zur Bewertung einer Strategie soll ein Betrachtungsintervall mit monatlichen Berechnungen von Juli 2010 bis Juni 2012 herhalten. Zur ersten Abschätzung des Auftragseingangs stehen Vorjahresdaten in Form einer Excel-Tabelle bereit. Der Einfachheit halber beziffert das Modell alle Produktionsmengen, Lagerbestände und Aufträge einheitlich nach dem Verkaufswert in Euro. Da es hier nicht um die Bewertung von Bilanzposten geht, ist diese Vereinfachung legitim.

Zufällige Umsatzschwankungen sollen durch eine Monte-Carlo-Simulation zum Ausdruck kommen. Dabei lässt man die untersuchten Abläufe mit zufällig ermittelten Randwerten mehrfach berechnen und betrachtet

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Ein Brainstorming ergab rund 20 zu modellierende Einflussgrößen. Gleichartige Faktoren wie „Kältewelle“ und „überraschend viele Aufträge“ liegen in einem gemeinsamen Stapel. Das blaue i weist auf verfügbare Beschreibungen hin.

anschließend, über welche Zahlenbereiche sich die daraus erhaltenen Rechenergebnisse erstrecken. Hierfür muss das fertige Modell auch eine Zufallszahl als eigenen Einflussfaktor enthalten und daraus mit geeigneten Funktionen ableiten, wie die in Wirklichkeit relevanten Merkmale, etwa der monatliche Auftragseingang, von dieser Zufallszahl beeinflusst werden könnten.

Bestandsaufnahme

Der zweite Schritt beginnt mit einem Klick auf die Schaltfläche „Kreativ“ rechts oben. Auf der zunächst leeren Arbeitsfläche kann man jeweils mit einem Doppelklick ein Kästchen für jeden neuen Faktor anlegen und diesem per Rechtsklick eine Beschreibung sowie eine farbliche Kennzeichnung mitgeben.

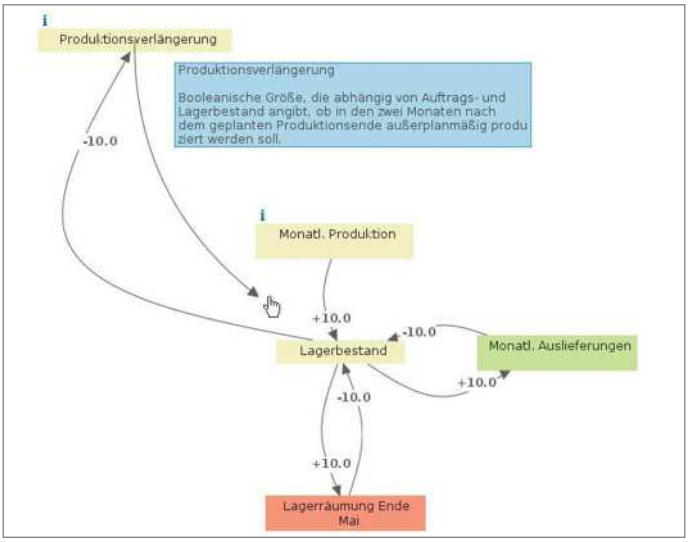
Die Verantwortlichen bei C&M haben in einem Brainstorming rund 20 Einflussfaktoren identifiziert. Wie bei dieser Technik üblich, sind dabei auch Stichwörter gefallen, welche die Teilnehmer nach Abschluss der Sammelphase als unterschiedliche Ausdrücke für denselben Begriff erkannt haben. Zum Beispiel herrschte Einigkeit, dass neu produzierte Waren immer dem Lagerbestand zugeschlagen werden, da C&M prinzipiell die ältesten Lagerbestände zuerst ausliefert. Daher beschreiben „monatlicher Lagerzugang“ und „Produktionsrate“ dieselbe Größe. Schiebt man diese Kästchen mit der Maus übereinander, gruppiert sie das Programm automatisch zu einem ordentlichen Stapel, den es künftig als einen einzigen Faktor behandelt – es sei denn, man zieht die Einzelteile wieder auseinander.

Die gesammelte Ausbeute des Brainstormings ist in der Abbildung oben zu sehen. Faktoren, die ins Modell einfließen sollen, markiert man per Rechtsklick als Hauptfaktoren und kopiert sie über „Bearbeiten“ auf die Arbeitsfläche für den folgenden Abschnitt.

AHMAZ?

Alles hängt mit allem zusammen? Ganz so komplex verhält es sich nicht, dennoch ließe sich das Beziehungsgeflecht, wie es auf Seite 178 unten zum Ausdruck kommt, kaum ohne Hilfsmittel durchdenken. Weil das Schema des fertigen Modells aus dem übernächsten Programmschritt stammt, müssen einige seiner Details noch etwas auf ihre Erklärung warten. Doch schon im jetzt anstehenden Schritt „Qualitativ“ kristallisieren sich Anordnung und Verknüpfungen der einzelnen Elemente heraus und ergeben ein ähnliches Bild auf der Arbeitsfläche.

Hierbei gilt es für jedes Element anzugeben, welche anderen Elemente seinen Wert vergrößern oder verkleinern, und welche Elemente es seinerseits beeinflusst. Die aus dem Brainstorming übernommenen Hauptfaktoren dienen dafür als Grundpfeiler. Stück für Stück legt man sie auf der Arbeitsfläche zurecht und verbindet sie mit Pfeilen, die jeweils von einer Einflussgröße auf eine beeinflusste Größe zeigen. Berührt der Mauszeiger ein Kästchen, erscheint ein Icon mit mehreren Pfeilen. Klickt man darauf, lässt sich die gewünschte Brücke von diesem Ausgangspunkt zur Zielgröße schlagen und mit einem abschließenden Klick fixieren.



Im Schritt „Qualitativ“ legt man der Reihe nach die Zusammenhänge der Modellfaktoren fest.

Numerische Angaben wie „+10.0“, die das Programm den Pfeilen mitgibt, sind hier bedeutungslos. In der unten abgebildeten Momentaufnahme beeinflussen sich die Höhe der monatlichen Auslieferungen, das Ausmaß der Lagerräumung nach der Saison und die Entscheidung, ob C&M nach dem geplanten Produktionsende doch noch weiter produzieren soll, gegenseitig mit dem aktuellen Lagerbestand. Deshalb sind diese Größen jeweils über zwei entgegengesetzte Pfeile miteinander verbunden.

Um den Rohbau seines Modells zu komplettieren, gilt es zunächst, alle maßgeblichen Faktoren einzubinden. Damit sich die zahlreichen Verknüpfungen auf dem Arbeitsblatt nicht zu einem gordischen Knoten vertüdeln, muss man des Öfteren Elemente verschieben. Der Modeler führt die Pfeile dann zwar automatisch nach, die stereotypen Linienführungen muss man aber trotzdem meist von Hand nachbessern. Ein Klick auf einen Pfeil liefert die dafür erforderlichen Anfasser. Ab und an lassen sich die Verknüpfungen trotzdem nur mit verwirrenden Überkreuzungen platzieren. Dagegen hilft ein Rechtsklick aufs Arbeitsblatt: Über das so geöffnete Kontextmenü legt man eine Kopie des gerade benötigten Elements an. Diese erscheint dann als neues Kästchen mit gestrichelter Umrandung, derselben Beschreibung, aber ohne die zuvor festgelegten Verknüpfungen. Platziert man die Kopie an einer geeigneten Stelle, lassen sich die ausstehenden Verknüpfungen von dort aus ganz entspannt nachlegen.

Im erwähnten Kontextmenü wählt man die zu kopierenden Elemente als „interne Faktoren“ aus, im Unterschied zu externen Faktoren, die in gesonderten Submodellen angelegt sind, hier aber keine Rolle spielen.

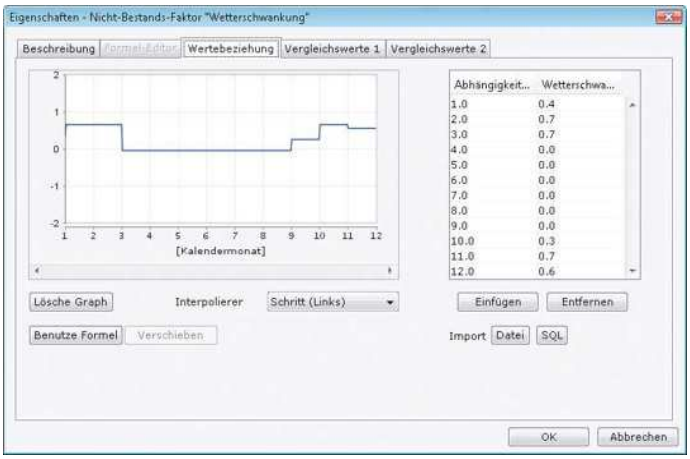
Beim Zusammentragen aller Beziehungen stellt sich heraus, dass es noch einige weitere Faktoren zu berücksichtigen gibt, die der Mannschaft bei ihren

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

eher kaufmännischen Überlegungen durch die Lappen gegangen waren. So muss das Programm zum Beispiel für jeden Zeitpunkt der Simulation erkennen, welcher Kalendermonat gerade vorliegt – davon hängt schließlich die erwartete Produktnachfrage ab. Die erforderliche Größe darf der Modellbauer zum Glück auch in dieser Phase definieren und muss deswegen nicht von vorne anfangen.

Eher ungewöhnlich mutet indessen an, wie sich die Simulation später an der Zeitachse entlang hangeln wird. Wo Software-Entwickler vielleicht schreiben würden `for Monat = Juli.2010 to Juni.2011 do ...`, muss der Anwender beim Consideo Modeler auf eine einfache Formel verzichten. Er gibt stattdessen die Schrittweite als eigene Größe vor und denkt sich, das soll jeweils ein Monat sein. Eine weitere Größe, die bei jedem Schritt um eben diese Schrittweite anwächst, definiert er unter dem Namen „Monate seit Simulationsbeginn", und erst daraus kann das Programm mit einer Formel die weiter verwendete Größe „Kalendermonat" bestimmen.

Die Erklärung aller modellierten Zusammenhänge würde den Rahmen dieses Artikels sprengen, lässt sich aber aus dem schon erwähnten Prozessschema unten ablesen sowie etwas ausführlicher aus den Faktor-Erläuterungen der Modelldatei, die auf dem heise-Server zum Download bereit steht.



Zur Eingabe einer Wertebeziehung offeriert Consideo Modeler die Tastatur, die Maus oder den Import aus externen Datenquellen.

Analysieren

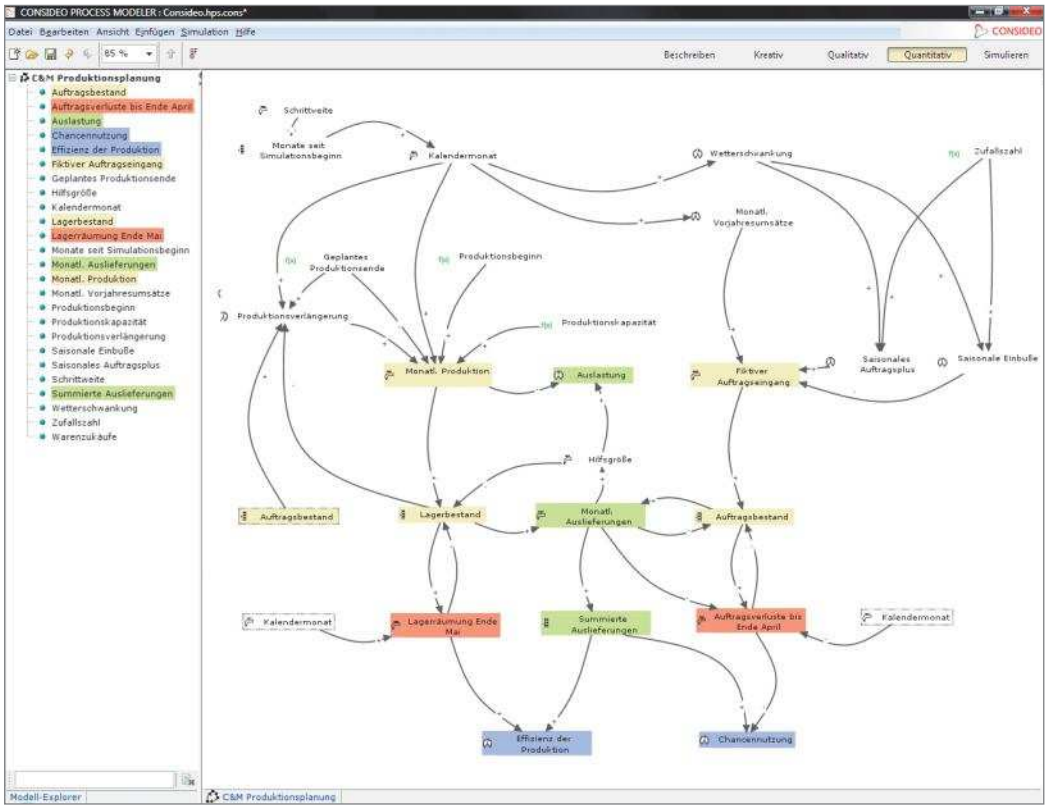
Mit der bloßen Erkenntnis, dass sich Auftragsbestand und monatliche Auslieferungen gegenseitig beeinflussen, kann die Software wenig anfangen. Sie ist vielmehr darauf angewiesen, den Wert jedes Faktors in jedem Simulationsschritt aus einer vorgegebenen Wertereihe zu entnehmen oder per Formel zu berechnen. Diese Vorgaben liefert der Anwender in der Projektphase „Quantitativ". Den passenden Dialog für einen Faktor erreicht er über dessen Kontextmenü unter „Eigenschaften".

Zum Beispiel hängt der erwartete Auftragseingang nicht nur von der Jahreszeit, sondern auch von zufälligen Witterungseinflüssen ab. Dafür haben wir den Ansatz gewählt, in angenommenen Schlechtwetterperioden eine zufällig bestimmte Zusatznachfrage zum Vorjahresumsatz des betreffenden Kalendermonats zu addieren. Den entgegengesetzten Einfluss eines besonders milden Wintermonats berücksichtigen wir als prozentuale Minderung. Wie groß der Effekt in jedem Monat ausfallen könnte, sollte in der Literatur zu finden sein. Diese Daten tippt man entweder als Tabelle ein, editiert ihren grafisch angezeigten Verlauf mit der Maus oder kann sie womöglich aus einer SQL-Datenbank, einer CSV- oder Excel-Datei importieren.

Anhand der zuvor festgelegten Verknüpfungen typisiert das Programm die einzelnen Einflussgrößen als Bestandsfaktoren wie den Lagerbestand, Flussgrößen wie die monatliche Produktion, Wertereihen und algorithmisch definierte Eingangsgrößen wie Vorjahresumsätze oder die Zufallszahl sowie Informationsfaktoren, darunter die eingangs geforderten Kennzahlen, die das Modell berechnen soll. Der jeweilige Typ gibt sich durch ein Symbol links im Faktor-Kästchen zu erkennen.

Der Modeler schlägt auch Formeln zur Berechnung der Werte aus den notierten Einflüssen vor, doch im C&M-Modell muss man die korrekten Beziehungen fast überall von Hand formulieren. Das Programm gibt dabei zweistufige Hilfe: Beim Eingeben einer Formel kontrolliert die Software sofort, ob die Syntax stimmt. So sieht der Nutzer unten im Eingabefeld jederzeit entweder einen Fehlerhinweis oder das Lob „Gute Formel!" Sind alle Formeln fehlerfrei eingegeben, darf man zum Abschnitt „Simulieren" fortschreiten.

Stufe zwei der erwähnten Hilfe klopft das Prozess-Gebäude auf überzählige oder noch nicht berücksichtigte Zusammenhänge ab. Das C&M-Modell liefert bei dieser Gelegenheit eine Meldung, dass vom Faktor „Monatl. Lieferungen" zu viele Einflüsse ausgingen – kein logischer Fehler, sondern eine Beschränkung des Programms, in dem jeder Einflussfaktor nur eine einzige Bestandsgröße beeinflussen darf. Als Ausweg führt man eine Hilfsgröße ein, die ausschließlich durch die monatlichen Ausliefe-



Das Prozessschema für C&M ließe sich ohne Grafik kaum durchdenken.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

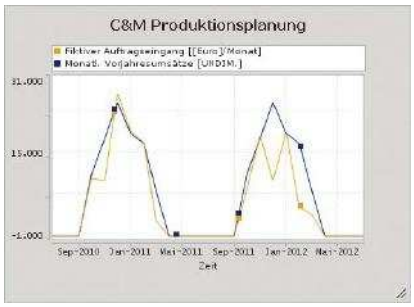
rungen bestimmt wird und vom System als Flussgröße erkannt wird. Sie maskiert den Einfluss auf den Lagerbestand gegenüber den monatlichen Auslieferungen.

Simulieren

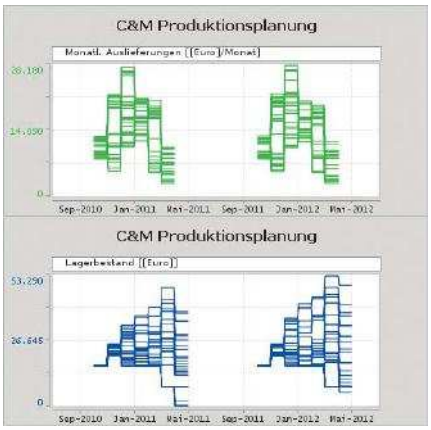
Nach all den Vorarbeiten darf man sich im Abschnitt „Simulieren“ die gewünschten Simulationsergebnisse bestellen. Dann füllt der Modeler ein oder mehrere sogenannte Cockpits mit maßgeschneiderten Ergebnissen, die der Anwender zum Beispiel als Tabellen oder Verlaufsdiagramme für beliebige Faktoren des Modells auf der Arbeitsfläche anfordern kann.

Das Menü für die wählbaren Anzeigen öffnet sich auf einen Rechtsklick ins Cockpit. Eines dieser Anzeigefenster ist von vornherein verfügbar, weitere legt man per Rechtsklick auf das Wurzelelement der Treeview links im Fenster an.

Im linken Bild oben auf dieser Seite überlagern sich C&Ms historische Monatsumsätze mit den fiktiven Auftragseingängen auf Basis der Simulation, die wegen der den unterstellten Wetterschwankungen von Jahr zu Jahr variieren.



Anders als die monatlichen Vorjahresumsätze variieren die fiktiven Auftragseingänge von Jahr zu Jahr.



Spaghetti-Diagramme aus den Durchläufen des Monte-Carlo-Verfahrens dokumentieren, wie stark Auslieferungen und Lagerbestand schwanken können.

Das Szenario kann man mit unterschiedlichen Zufallswerten mehrmals als Monte-Carlo-Simulation durchspielen. Ein Klick auf das laufende Männchen in der Symbolleiste startet dann die Simulation und aktualisiert die Anzeigen. Die Ergebnisse der wiederholten Läufe zeigen sich in dem, was die Consideo-Entwickler als Spaghetti-Diagramm bezeichnen. Es stellt die Kurven aus allen Simulationsläufen übereinander dar. Oben rechts sind die unterschiedlichen Verläufe für monatliche Auslieferungen und für den Lagerbestand zu erkennen – dessen Wert zu Saisonende bestimmt zugleich die Höhe der Lagerräumung zu diesem Zeitpunkt.

Noch prägnantere Auskünfte liefern Histogramme, in denen für jeden Simulationsschritt aufgetragen wird, wie häufig der beobachtete Faktor die verschiedenen möglichen Werte angenommen hat. Das Cockpit „Kennzahlen“ liefert die im ersten Programmschritt gewünschten Indikatoren, und zwar nicht nur als bloße Zahlenwerte, sondern gleich mit Zusatzinformationen, wie groß bei bestimmten Vorgaben etwa das Risiko ausfällt, durch Lieferschwierigkeiten Aufträge in Höhe von 2000, 4000, 6000 oder 8000 Euro zu verlieren.

Ähnliche Auskünfte zeigen sich für die Summe der Auslieferungen während der Simulation sowie für die Chancennutzung – also dafür, wie viel Prozent der Kundenbestellungen C&M tatsächlich bedienen konnte.

Weitere Histogramme zeigen, mit welcher Wahrscheinlichkeit in den Monaten März und April eine Produktionsverlängerung angesagt sein könnte. Etwa um die Folgen einer besseren Maschinenwartung zu untersuchen, kann man mit dem abgebildeten Schieberegler anschließend eine bessere Produktionsrate vorgeben und die Simulation noch einmal laufen lassen. Zugleich mit den veränderten Saisonergebnissen zeigt sich dann auch, dass die Wahrscheinlichkeit einer verlängerten Produktion abnimmt und die erzielbaren Gesamtumsätze bei wachsender Produktionsrate sogar im Einzelfall einmal schrumpfen können. Dieser Zusammenhang wäre ohne das Simulationsmodell sicher niemandem in den Sinn gekommen.

Im Simulations-Cockpit „Kennzahlen“ zeigt sich, mit welchen Wahrscheinlichkeiten C&M bei den gewählten Grundannahmen gute und schlechte Ergebnisse zu erwarten hat.

Optimierungspotenzial

Die Abbildungen in diesem Beitrag geben nur einen kleinen Auszug der Informationen, die C&M zu Optimierung seiner Produktionsplanung nutzen könnte. Wer das Modell herunterlädt und mit dem Consideo Modeler durchspielt, findet weitere vorkonfigurierte Grafik-Ausgaben und kann selbst noch viel mehr Zusammenhänge erkunden – ganz zu schweigen von den zahllosen Möglichkeiten, die vorgestellte Sandkastenfirma ebenso wie reale Szenarien mit eigenen Konzepten zu durchleuchten. (hps)

www.ct.de/1103176 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jan Krutisch

Konstruieren mit Klasse

Eigene Werkzeuge für SketchUp programmieren, Teil 2

Selbst geschriebene Ruby-Skripte nehmen einem bei der dreidimensionalen Konstruktion nicht nur lästige Routineaufgaben ab, sie erzeugen auch komplexe Formen wie Gewinde, die man von Hand praktisch nicht hinbekommt.

Wer in Googles kostenlosem 3D-Zeichenprogramm SketchUp plastische Modelle bauen will, muss sich keinesfalls mit den vorkonfektionierten Werkzeugen begnügen: Dank der Ruby-Schnittstelle und des passenden API schreibt man vermisste Makros und Assistenten kurzerhand selbst. Den Einstieg haben wir in der vergangenen c't-Ausgabe ausführlich gezeigt [1], diesmal stehen die höhere Schule und Stoff für Fortgeschrittene auf dem Programm: etwa der Umgang mit selbst angelegten Klassen und der Einsatz von Webformularen zur Eingabe.

Zwar kann man, wie im ersten Teil gezeigt, einfach Methoden definieren und auf Teile des gerade geöffneten SketchUp-Modells anwenden. Betreibt man das in großem Stil, wird es aber irgendwann eng im Namensraum des SketchUp-API und man muss zu immer umständlicheren Bezeichnern greifen, um sich nicht mit den Namen zu verheddern. Für klarere Gliederung sorgt die Arbeit mit Klassen und Klassenhierarchien – schließlich ist Ruby eine objektorientierte Programmiersprache.

Üblicherweise verpackt man bei Ruby die Methoden in eine Klasse, die wiederum in einem Modul liegt. Solche Module verwendet man in Ruby aus zwei Gründen: Zum einen erlauben sie, mehrere Klassen in einem Namensraum zu bündeln, vergleichbar etwa mit dem Schnüren von Packages in Java. Zum anderen bieten die Module einen Ersatz für die Mehrfachvererbung, die in Ruby nicht möglich ist. Statt eine Klasse von mehreren Oberklassen abzuleiten, kann man Module in Klassen hineinmixen, um deren Methoden in der Klasse zur Verfügung zu haben. Verzagen Sie nicht, falls Sie noch keine Erfahrung mit objektorientierter Programmierung haben und Sie daher mit Begriffen wie Mehrfachvererbung und Oberklasse nichts anfangen können – die folgenden Beispiele zeigen den Umgang mit Modulen in der Praxis. Wie immer finden Sie alle Codebeispiele zum Herunterladen und Ausprobieren über den c't-Link am Artikelende.

Facettenreich

Wer in SketchUp ein Gebäudemodell mit einer Kuppel bauen will, stellt fest, dass dem Zeichenprogramm ein Werkzeug fehlt, um Kugeln zu zeichnen. Kein Problem, Ruby macht das schon.

Allerdings baut das folgende Beispiel keine echte Kugel, sondern einen beliebig fein facettierten Polyeder als Annäherung. SketchUp lässt nichts anderes zu – aus Performance-Gründen stückelt das 3D-Programm ohnehin jeden Bogen aus geraden Strecken und jede Wölbung aus Polygonen zusammen.

Das Beispielskript ist zunächst in ein Modul und damit in einen eigenen Namensraum gekapselt. Der Kürze halber heißt das Modul hier „Formen". Die Kugel steckt in einer Klasse, die diesem Modul hinzugefügt wird:

```
module Formen
  class Kugel
    def self.dialog
      ...
    end
  end
end
```

Das Kugelwerkzeug soll über ein Icon in einer neuen Leiste namens „Formen" erreichbar sein. Beides legt man ganz ähnlich wie die eigenen Menüeinträge in [1] an. Den Code dafür finden Sie am Ende des kompletten Kugel-Skript-Codes rechts. Die Werkzeugleiste erscheint zunächst als schwebende Palette, lässt sich aber per Drag & Drop zwischen die anderen Leisten am oberen oder linken Rand des Fensters einklinken. Von Hand blendet man die Werkzeugleiste über das Ansicht-Menü und den Eintrag „Funktionspaletten" (auf dem Mac) oder „Symbolleisten" (unter Windows) ein und aus.

Ein Klick auf das Icon ruft die Methode `Kugel.dialog` auf. Sie ist eine Klassenmethode von `Kugel`. Das bedeutet, man kann die Methode auf der Klasse selbst aufrufen, ohne zuvor Instanzen davon erzeugt zu haben, also ohne konkrete Kugel-Objekte. Diese ent-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

stehen erst anschließend, indem die Methode dialog über eine weitere Klassenmethode namens new den Konstruktor der Kugel-Klasse aufruft. Die Konstruktor-Methode heißt in Ruby einheitlich initialize. Im Fall der Kugel aus dem Beispiel erwartet sie als Parameter den Radius in Zentimetern sowie die Zahl der Segmente. Je höher die Segmentzahl, desto runder erscheint die Kugel.

Weltenbau

Der Kugel-Konstruktor überführt die Parameter erst einmal in sogenannte Instanzvariablen, deren Namen in Ruby stets mit @ beginnen. Auf solche Variablen kann man mit allen Methoden zugreifen, die dieselbe Instanz betreffen, sodass man die Parameter bei den folgenden Methodenaufrufen nicht immer wieder neu übergeben muss.

Den Bauplan für die Beispiel-Kugel kann man sich anhand eines Globus veranschaulichen: Der Parameter segmente bestimmt, aus wie vielen horizontal umlaufenden Facettenbändern (@reihen) der Körper konstruiert wird. Beim Mindestwert von 2 entsteht oberhalb und unterhalb des Äquators nur je ein Band, das Ergebnis ist ein Oktaeder. Wählt man hingegen 36 Segmente, erscheint die Kugel in 10-Grad-Teilung. Damit die horizontale und die vertikale Auflösung identisch ausfallen, wird die Segmentzahl für die Zahl der Längenkreise (@spalten) verdoppelt. Die Gesamtzahl der Facetten der Kugelannäherung beträgt dadurch $2 \cdot \text{segmente}^2$. Den Winkel im Bogenmaß, den ein einzelnes Segment abdeckt, berechnet die Zeile schrittweite = 2 * Math::PI / @spalten.

Die Methode punkte_fuer_kugel legt ein zweidimensionales Array an, das die Schnittpunkte zwischen jedem Breiten- und jedem Längengrad speichert. Die verschachtelten Arrays werden aus den Ausdrücken (1…@reihen) und (0…@spalten) erzeugt. Ruby ergänzt diese Bereichsangaben zu Aufzählungen von Startwert bis zum Ende; die Schlusswerte @reihen und @spalten sind dabei in den Aufzählungen nicht enthalten. Die Methode to_a erzeugt aus allen Werten im spezifizierten Bereich jeweils ein Array, auf das dann die Methode map angewandt wird. Diese pickt sich nacheinander jedes Element des Arrays heraus und wendet auf jedes einzeln die folgende Anweisung an – im Beispiel schreibt sie die aktuellen Elemente in die Variablen reihe und spalte, die dann als Parameter für die Methode punkt_fuer verwendet werden.

Die Methode punkt_fuer wiederum benutzt einfache trigonometrische Funktionen, um die drei Koordinaten des Punkts in ein weiteres Array zu schreiben. Der Mittelpunkt der Kugel liegt dabei zunächst im Ursprung des Koordinatensystems. Die z-Koordinate ist für alle Punkte auf demselben Breitenkreis (= in derselben Reihe) gleich, sie ergibt sich aus Math.cos(schrittweite * reihe). Die x- und die y-Koordinate für Punkte auf dem Äquator folgen aus dem Cosinus und dem Sinus von schrittweite * spalte. Diese Werte müssen bei Punkten auf allen anderen Breitenkreisen allerdings noch mit deren geringeren Radien verrechnet werden, weshalb man die x- und die y-Koordinate jeweils mit Math.sin(schrittweite * spalte) multipliziert. Die Multiplikation aller drei Koordinaten mit radius bringt die Kugel schließlich auf die gewünschte Größe.

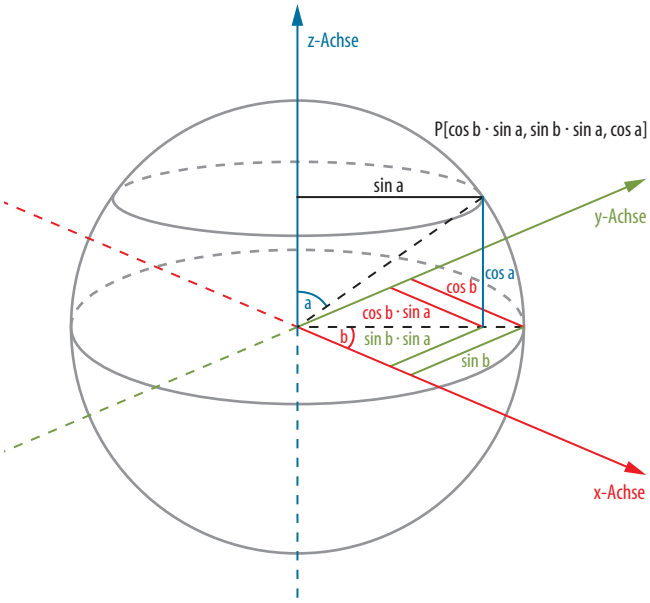
Schnitz für Schnitz

Sind alle Punkte angelegt, zieht die Methode flaechen_hinzufuegen zwischen jeweils benachbarten Punkten Flächen auf. Sie baut die Kugel ringsherum wie aus einzelnen Apfelschnitzen auf. Die Außenfläche jedes einzelnen Schnitzes wird in drei Stufen erzeugt,

Das Beispielskript zeichnet regelmäßige Polyeder als Annäherung an die Kugelform, die SketchUp nicht mathematisch genau darstellen kann.

```
require 'sketchup'
require 'werkzeuge'
module Formen
  class Kugel
    # Methoden aus lib/werkzeuge.rb einfügen
    include Formen::Werkzeuge
    def self.dialog
      # Beschriftung der Dialogfelder und Vorgabewerte
      namen = ['Radius (in cm)', 'Anzahl Segmente']
      werte = [20, 10]
      # Werte werden als Array zurückgegeben
      radius, segmente = UI.inputbox namen, werte, "Kugel"
      # Komponentendefinition erzeugen und Instanz platzieren
      Kugel.new(radius.cm, segmente).komponente_platzieren
    end

    # Kugel-Konstruktor
    def initialize(radius, segmente)
      # Parameter in Instanzvariablen speichern
      @radius = radius
      # Zahl horizontaler Reihen entspricht der Segmentzahl
      @reihen = segmente
      # Zahl vertikaler Spalten entspricht doppelter Segmentzahl
      @spalten = segmente * 2
      # Komponentendefinition erzeugen
      @definition = Sketchup.active_model.definitions.add "Kugel"
      # Punkt, an dem der Körper platziert wird (Kugelmittelpunkt)
      @definition.insertion_point = Geom::Point3d.new(0, 0, -@radius)
      # Punkte erzeugen, in zweidim. Array schreiben, Flächen einfügen
      punkte = punkte_fuer_kugel
      flaechen_hinzufuegen(punkte)
    end

    def komponente_platzieren
      # place_component macht Komponente mit der Maus platzierbar
      modell.place_component @definition
    end

    # Legt für jeden Schnittpunkt zwischen einem Längen- und einem
    # Breitengrad je einen Punkt an; gibt ein zweidimensionales Array zurück
    def punkte_fuer_kugel
      # alle Reihen und Spalten (Breiten- und Längengrade) durchgehen
      # und je einen Punkt erzeugen. Pole werden später separat hinzugefügt.
      (1...@reihen).to_a.map do |reihe|
        (0...@spalten).to_a.map do |spalte|
          punkt_fuer(reihe, spalte)
        end
      end
    end

    # Erzeugt einen dreidimensionalen Punkt an der angegebenen Position
    def punkt_fuer(reihe, spalte)
      schrittweite = 2 * Math::PI / @spalten
      [ @radius * Math.cos(schrittweite * spalte) * Math.sin(schrittweite * reihe),
        @radius * Math.sin(schrittweite * spalte) * Math.sin(schrittweite * reihe),
        @radius * Math.cos(schrittweite * reihe) ]
    end

    def flaechen_hinzufuegen(punkte)
      # Die Punkte in der obersten und der untersten Reihe werden jeweils
      # mit dem Nord- oder Südpol zu einem Dreieck verbunden. Bei allen
      # anderen Reihen entstehen Vierecke.
      @spalten.times do |spalte|
        # oben:
        @definition.entities.add_face([
          [0,0,@radius],
          punkte.first[spalte],
          punkte.first[spalte-1]
        ])
        (punkte.size - 1).times do |reihe|
          # Mitte:
          @definition.entities.add_face([
            punkte[reihe][spalte-1],
            punkte[reihe][spalte],
            punkte[reihe + 1][spalte],
            punkte[reihe + 1][spalte - 1]
          ])
        end
        # unten:
        @definition.entities.add_face([
          punkte.last[spalte-1],
          punkte.last[spalte],
          [0,0, -@radius]
        ])
      end
    end
  end
end
unless file_loaded? File.basename(__FILE__)
  # Toolbar-Icon wird durch UI::Command definiert
  cmd = UI::Command.new("Kugel") do
    Formen::Kugel.dialog
  end
  # zwei Bilder für große und kleine Toolbar-Icons
  cmd.small_icon = File.join(File.dirname(__FILE__),'bilder','kugel_klein.png')
  cmd.large_icon = File.join(File.dirname(__FILE__),'bilder','kugel.png')

  # neue Toolbar für die Icons erzeugen
  toolbar = UI::Toolbar.new "Formen"
  # Icons hinzufügen
  toolbar = toolbar.add_item cmd
  # Toolbar anzeigen
  toolbar.show

end
file_loaded File.basename(__FILE__)
```


© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Bei einer Kugel mit Radius eins, deren Zentrum im Ursprung des Koordinatensystems liegt, ergeben sich die Koordinaten eines beliebigen Oberflächenpunkts aus einfachen trigonometrischen Funktionen. Die Winkel a und b resultieren jeweils aus dem aktuellen Zähler für Reihe und Spalte sowie aus der Schrittweite, die dem Winkel entspricht, den jedes Segment abdeckt.

denn die Methode muss die Pole speziell behandeln. SketchUp beklagt sich nämlich bitterlich, wenn man beim Erzeugen von Flächen einen Punkt zweimal angibt. Deshalb wird zuerst der Nordpol mit den beiden Punkten der obersten Reihe in der aktuellen Spalte und in der vorangegangenen Spalte verbunden, dann werden reihenweise die viereckigen Flächen zwischen der aktuellen Spalte und der vorangegangenen geschlossen. Schließlich verbindet man die beiden Punkte in der untersten Reihe mit dem Südpol.

Hat man erst einmal eine gekapselte Klasse angelegt, spricht nichts dagegen, darin lauter kleine, aber übersichtliche Methoden zu bauen. Dies entspricht den Gepflogenheiten der objektorientierten Entwicklung. Widerstehen Sie vor allem der Versuchung, die komplette Kugel innerhalb der initialize-Methode zu drechseln – das führt zu unnötig langen Routinen.

Exzentrisch

Die Kugeln stets um den Nullpunkt des Koordinatensystems zu zeichnen, reicht vielleicht zum Testen. Will man das Werkzeug aber während der Arbeit an einem komplizierten Modell produktiv benutzen, ist das unpraktisch.

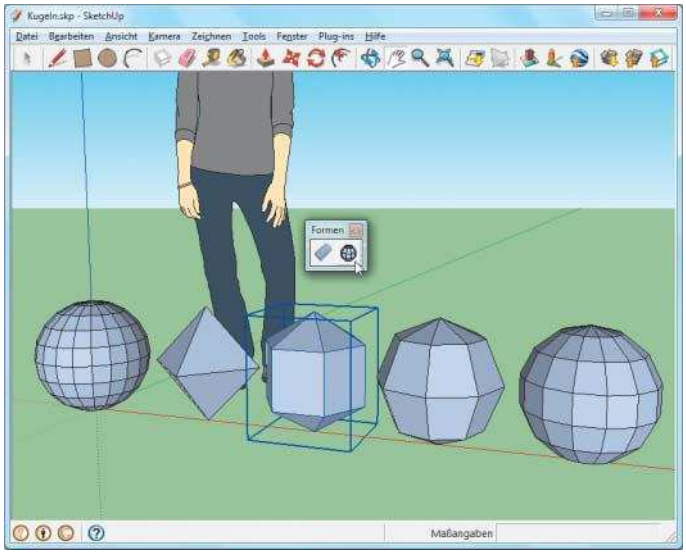
Sogenannte Komponenten fassen in SketchUp einzelne Formen zu Bauteilen zusammen. Es ist nur wenig Code nötig, um die Kugel-Klasse dazu zu bringen, statt einer Gruppe eine Komponente zu erzeugen. Dazu genügen im Konstruktor die beiden Zeilen

```
@definition = Sketchup.active_model.definitions.add "Kugel"
@definition.insertion_point =
    Geom::Point3d.new(0, 0, -@radius)
```

Über definitions.add fügt man dem Modell die Definition einer Komponente hinzu. Genau wie eine Gruppe verfügt sie über ein Array von Entities, eine Sammlung aller zugehörigen Teile. Insofern unterscheidet sich das Erzeugen einer Kugel als Komponente kaum von ihrer Fabrikation als Gruppe.

Ist die Komponenten-Definition vollständig, erzeugt man über modell.place_component eine Instanz des Objekts, die der Benutzer mit der Maus im Raum platziert. SketchUp blendet für solche Komponenten eine einhüllende Box sowie Anfasser ein, über die man sie bequem nachträglich verschiebt und rotiert.

Das Kugel-Skript enthält darüber hinaus ein rudimentäres Beispiel für Methoden, die über ein eingebundenes Modul in die Klasse hineingemixt sind: Die Zeile include Formen::Werkzeuge stellt die Methode gruppe_aus_auswahl aus dem vorangegangenen Artikel auch innerhalb der Kugel-Klasse zur Verfügung.



Das Icon in der neuen Werkzeugleiste produziert Kugeln und Polyeder wie am Fließband. Von links nach rechts beträgt die Segmentezahl der einzelnen Exemplare zehn, zwei, drei, vier und sieben.

Hochgeschraubt

Bisher erzeugten unsere Codebeispiele nur solche Formen, die man mit einiger Handarbeit auch mit der Maus und den serienmäßigen Werkzeugen von SketchUp hinbekommen würde – einen alternativen Weg zum Kuppelbau beschreibt beispielsweise ein Artikel auf heise online (siehe c't-Link). Bei technischen Konstruktionen sind aber oft deutlich komplexere Formen gefragt, Schrauben oder Gewinde etwa.

Prinzipiell ist es gar nicht schwer, ein Gewinde zu konstruieren: Man definiert einen Kernzylinder und berechnet drei Spiralen drumherum. Zwei von ihnen liegen auf dem Zylindermantel und legen den oberen und den unteren Rand des Gewindegangs fest, die dritte markiert den weiter außen liegenden Scheitel des Gangs. Zwischen die drei Spiralen fügt man Flächen ein – fertig.

Soll das Gewinde nicht nur virtuell erzeugt werden, sondern beispielsweise mit einer Maschine wie dem MakerBot (siehe S. 110) dreidimensional gedruckt und anschließend praktisch benutzt werden, muss man Sonderfälle betrachten, etwa beim Abschluss am Ende der Schraube. Außerdem gelten für technische Gewinde besondere Maße, beispielsweise bei den Flankenwinkeln. Insgesamt gibt es bei einem Gewinde sehr viele Kenngrößen, die teilweise voneinander abhängen: So kann bei einem festgelegten Flankenwinkel die Differenz zwischen Außen- und Innenradius nicht beliebig groß sein. Diese Komplexität können die in den bisherigen Beispielen benutzten GUI-Dialoge nicht mehr fassen.

Hier springen sogenannte Webdialoge in die Bresche. Sie erscheinen im Browser und können das gesamte Arsenal an üblichen Webtechniken wie HTML, CSS oder JavaScript verwenden, um dem Nutzer die Konfiguration seines Wunschobjekts so bequem wie möglich zu machen. Es ist sogar denkbar, mit Hilfe von JavaScript und einem <canvas>-Element die gewählten Einstellungen in einer dynamischen Grafik zu visualisieren. Hier verzahnt SketchUp das Ruby-API eng mit dem JavaScript des Webdialogs.

Browser-Bett

Der Webdialog läuft in einem eingebetteten Browser. Windows greift dabei auf Internet Explorer zurück, Mac OS X auf Safari. Möchte man seine SketchUp-Erweiterung veröffentlichen, sollte man sie mit den aktuellen Versionen der Browser auf beiden Plattformen testen und beim Bau seines Dialogs bei Technologien bleiben, die beide unterstützen.

Ein minimales Beispiel für einen Webdialog erzeugen die Zeilen:

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

```
web_dialog = UI::WebDialog.new("Titel",
    false, 'hello-world-dialog')
web_dialog.set_html("<html><body><h1>Hallo Welt!
    </h1></body></html>")
web_dialog.show
```

Bei kleinen Dialogen ist es oft sinnvoll, HTML direkt in den Ruby-Code zu schreiben. Alternativ kann man über set_file eine lokale HTML-Datei in den Dialog laden:

```
web_dialog.set_file(File.join(File.dirname(__FILE__),
    'html', 'index.html'))
```

Diese Zeile lädt aus dem Unterverzeichnis „html“ die Datei index.html und benutzt sie als Inhalt für den Dialog.

Die Eingabemaske für das Gewinde-Skript verwendet ein HTML-Formular. Im Web findet man dazu ausführliche Dokumentationen (siehe c’t-Link am Ende des Artikels). Kern des Formulars ist das umschließende <form>-Element. Darin legt das Attribut action das Ziel für das Formular fest. SketchUp adressiert man über eine spezielle URL:

```
<form id="gewinde" action="skp:gewinde_bauen@"
    method="get"> <input type="text"
    name="innenradius" id="innenradius" /> </form>
```

Sendet man dieses Formular ab, versucht der Browser, ein Ruby-Callback aufzurufen. Dessen Gerüst in einem SketchUp-Skript in Ruby folgt der Form:

```
web_dialog.add_action_callback(
    "gewinde_vorgaben_ausfuellen") do |dialog, parameter|
...
end
```

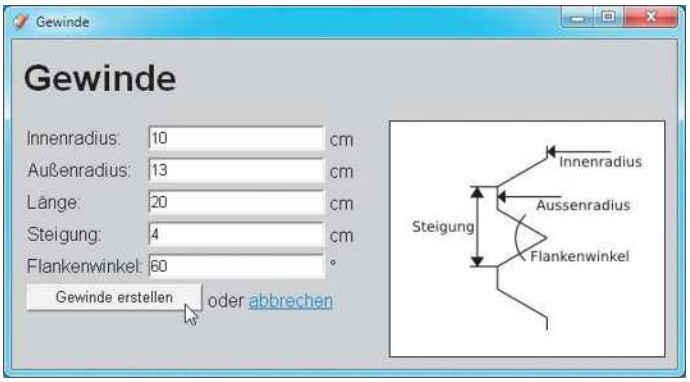
Dadurch kann man innerhalb des oben ausgesparten Codeblocks zwischen add_action_callback und end auf den Webdialog (dialog) und auf eine Zeichenkette namens parameter zugreifen, die alle Daten aus dem Formular enthält. Statt die Benutzereingabe zu Fuß aus der Zeichenkette herauszuklauben, greift man lieber zur Methode get_element_value des WebDialog-Objekts, mit der man direkt an die Werte herankommt, deren Bezeichner im Webdialog definiert wurden. Da die Eingabefelder von HTML-Formularen stets Zeichenketten (Strings) enthalten, muss der Rückgabewert noch mit Hilfe der auf allen Strings definierten to_f-Methode in eine Gleitkommazahl verwandelt werden:

```
innenradius =
    dialog.get_element_value("innenradius").to_f
```

Sinnfrage

Für zusätzliche Funktionen des Formulars steht JavaScript zur Verfügung. Unser Schraubenbeispiel greift etwa auf eine JavaScript-Bibliothek namens jQuery zurück, die viele Standardaufgaben vereinfacht und vor allem die diversen Unterschiede zwischen Safari und IE geschickt wegkapselt [2].

Im Beispiel-Schraubenformular wird vor dem Abschicken per JavaScript überprüft, ob die Eingaben überhaupt sinnvoll sind. Passt beispielsweise der Flankenwinkel des Gewindes nicht zur Dicke, die sich durch Außenradius minus Innenradius berechnet, käme ein sehr seltsam aussehendes Gebilde heraus. Zudem sollte die Länge mindestens so groß sein wie die Steigung, damit das Gewinde wenigstens eine volle Umdrehung aufweist.



Web-Dialoge als Eingabemasken für Ruby-Skripte lassen sich flexibel layouten.

Der folgende Codeschnipsel zeigt eine solche Prüfung. Per jQuery-Bibliothek wird dabei ein sogenannter Event-Handler in den Versendevorgang des HTML-Formulars eingeklinkt: Gibt er false zurück, geht das Formular erst gar nicht auf die Reise.

```
$(function() {
  $('#gewinde').submit(function(e) {
    var innenradius = parseFloat($('#innenradius').val());
    var aussenradius = parseFloat($('#aussenradius').val());
    var dicke = aussenradius - innenradius;
    var minimalsteigung = Math.tan(angle/2) * dicke;
    if (minimalsteigung > (steigung/ 2)) {
      alert("Die Werte ergeben kein wohlgeformtes
          Gewinde!");
      return false;}
    return true;});
});
```

Die umhüllende Funktion sorgt dafür, dass der Eventhandler erst installiert wird, wenn der Inhalt des Webdialogs komplett vom integrierten Browser geladen ist. Andernfalls könnte es passieren, dass jQuery das Formular nicht findet. Eine solche Kapselung in die $()-Funktion ist immer sinnvoll, wenn man Eventhandler installieren möchte.

Eine weiter ausgefeilte Validierung finden Sie in unserem Beispielcodepaket im Unterverzeichnis html/javascript in der Datei gewinde.js – sie prüft beispielsweise zusätzlich, ob der Innenradius kleiner ist als der Außenradius.

An die Tasten

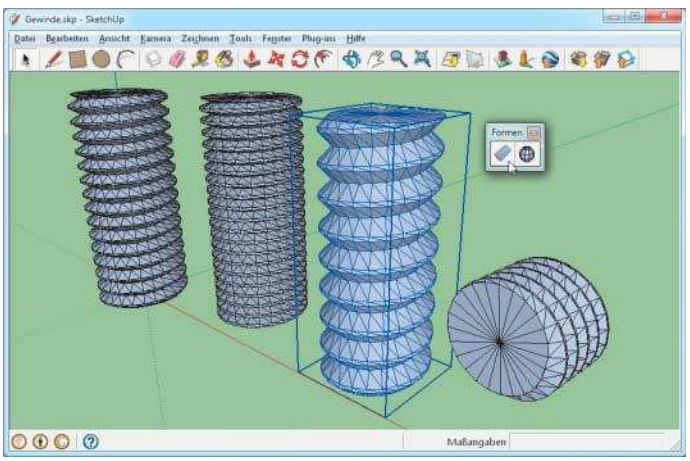
Den eigentlichen Algorithmus zum Schraubendrehen erläutern ausführliche Kommentare im Code, der hier aus Platzgründen nicht abgedruckt wird. Das Skript lässt sich in vielerlei Richtungen weiter treiben – beispielsweise könnte das Formular einen zusätzlichen Parameter für die Segmentzahl einfordern, sodass Gewinde aus mehr Facetten pro Umdrehung zusammengesetzt würden als die im Beispiel hart codierte 24-Teilung. Auch die Vorabprüfbedingungen sind noch keineswegs lückenlos. Und wie wäre es mit einer Variante, die Normgewinde wie M6 oder M8 erzeugt? Ob Sie unsere Beispiele als Grundlage für eigene Entwicklungen benutzen, unsere Werkzeuge einfach nur für den Bau von 3D-Modellen praktisch einsetzen oder mit dem leeren Editorfenster von Grund auf eigene Skripte für SketchUp entwickeln – wir freuen uns über jedes Ruby-Skript und jedes 3D-Objekt, das Sie uns mailen. (pek)

Literatur

[1] Jan Krutisch, Konstruieren mit Code, Eigene Werkzeuge für SketchUp programmieren, c’t 2/11, S. 158

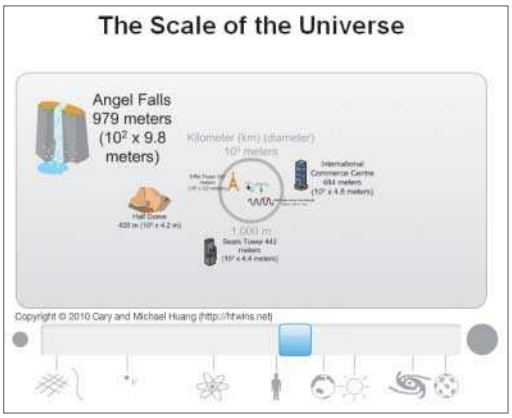
[2] Daniel Koch, Rahmenarbeiter, JavaScript-Frameworks erleichtern Web-Projekte, c’t 8/10, S. 154

www.ct.de/1103180 ct



Das Beispielskript erzeugt Gewindestangen mit frei wählbaren Parametern für Länge, Durchmesser, Steigung und Flankenwinkel. Vorher überprüft der Eingabedialog, ob die Werte zueinander passen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Größenverhältnisse

http://htwins.net/scale/index.html

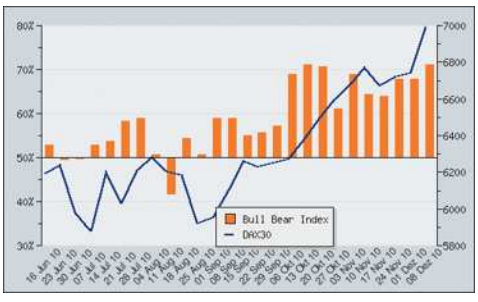
Schon in unserem Sonnensystem sind die Größenverhältnisse unübersichtlich. Physiklehrer hantieren da gerne mit Erbsen, Fußbällen und Fußballfeldern, um die Relationen begreiflich zu machen. Cary und Michael Huang gehen noch einen Schritt weiter: In einer liebevoll gestalteten Flash-Animation zappen sie sich durch alle Zehnerpotenzen der Größenverhältnisse der von uns erfahrbaren Welt, von 930 Yottametern, dem Durchmesser des Universums, bis zur Planck-Länge mit 10^{-35} Metern.

Zahllose Objekte tauchen bei der Reise durch die Längeneinheiten auf: Galaxiencluster, Riesensonnen, kleinere Monde, der Eiffelturm, eine Boeing 747. Ohne Bruch geht es mit mikroskopischen Objekten weiter: Ameisen, Reiskörnern, Blutkörperchen, Viren, hochintegrierte Transistoren, ein DNA-Strang, Atome, Elektronen, Quarks und Neutrinos. Ein wenig Zeit und eine ruhige Hand zur Betätigung des Größenschiebers sind unerlässlich, dafür erhält man einen Blick aufs Universum, den Bücher so nicht geben können. (uma)

Bulle, Bär und DAX

www.cognitrend.de/de/dax.php
www.boerse-frankfurt.de/DE/index.aspx?pageID=176

Wenn die Börse haussiert, haben die Bullen die Oberhand. Die Bären hingegen treiben die Kurse in die andere Richtung. Einmal wöchentlich befragt die Deutsche Börse AG institutionelle Investoren nach ihrer Einschätzung der aktuellen Lage. Aus der Gesamtzahl der Teilnehmer und der Differenz aus Bullen und Bären wird dann der DAX-Bull-Bear-Index mit einem gewichteten Verfahren berechnet. **Cognitrend** veröffentlicht das Ergebnis als prägnantes Balkendiagramm, aus dem sich etwa Trendwenden ablesen lassen.



Da aber auch noch ein paar andere Einflussgrößen auf die Märkte sowie die spezielle Einzelentwicklung im Bullen- und Bärenlager zu berücksichtigen sind, um daraus eine passable Vorhersage ableiten zu können, stellt Cognitrend auf den Seiten der **Börse Frankfurt** unter dem Titel „DAX-Sentiment" einen professionellen Kommentar online, der die Änderungen im Verlauf analysiert. Auf derselben Seite finden sich übrigens auch ein wöchentlicher Kommentar zum TecDAX sowie der IPO-Indikator, eine quartalsweise Bewertung der Neuemissionsaktivitäten. (Tobias Engler/jo)

Bodybrowser

http://bodybrowser.googlelabs.com

Auf Googles Experimentierplattform „Labs" demonstriert der Konzern derzeit, was er mit HTML 5 Canvas anzustellen vermag. Der **Bodybrowser** zeigt eine 3D-modellierte Person, die sich im Browser in alle Richtungen drehen und zoomen lässt. Mit einem Schieberegler kann der Nutzer nun Schicht für Schicht den Körper freilegen, er sieht dann die Muskelstränge, das Skelett, die inneren Organe oder Nervenbahnen. Faszinierend ist dabei vor allem, dass man tief in den Körper hineinzoomen kann.

Google nutzt zur Darstellung ausschließlich die 3D-Hardware-Schnittstelle WebGL. Wer sich den Bodybrowser ansehen möchte, benötigt also einen Browser mit aktiviertem WebGL. In Frage kommen laut Google insbesondere Chrome 9 Beta und Firefox 4 Beta. Die Beta 7 von Firefox 4 zeigt das Modell allerdings nur in Schwarz und Weiß. Nur Googles Chrome stellt derzeit den Bodybrowser korrekt dar. (hob)

Begriffsgeschichte

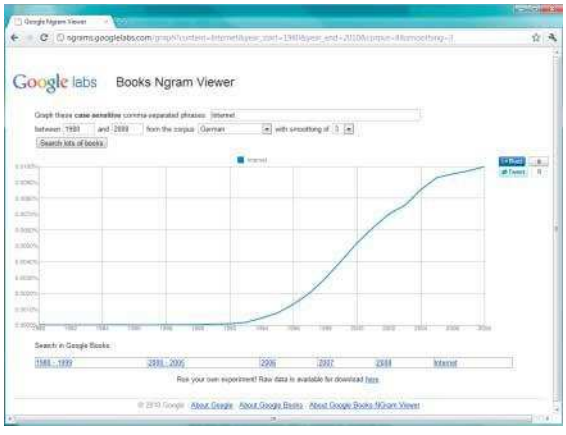
www.culturomics.org
http://ngrams.googlelabs.com

Die Google Labs haben jüngst ein weiteres faszinierendes Projekt ins Web gebracht. Zusammen mit Wissenschaftlern der Harvard University generierten sie aus den bislang 15 Millionen für Google Books eingescannten Büchern eine abfragbare Datenbank. Unter dem Projektnamen **Culturomics** ermöglichen die Forscher, dass sich der Buchbestand für quantitative Analysen öffnet. Google hat das Tool „N-gram Viewer" beigesteuert, welches nun im Web für jeden nutzbar ist.

Mit dem Viewer lässt sich beispielsweise ermitteln, wie oft ein Begriff im Verlauf der letzten Jahrhunderte in der Literatur verwendet wurde – das interessiert längst nicht nur Kulturwissenschaftler. Eine Abfrage nach „Internet" etwa ergibt, dass das Wort erst ab 1992 messbar oft in der deutschen Literatur auftaucht, also erst, als das WWW begann, sich durchzusetzen. Nach wie vor steigt die Häufigkeit des Begriffs beständig an. Politische Einflüsse auf zeitgenössische Literatur lassen sich mit dem Viewer belegen. So ergibt die Suche nach dem jüdischen Maler „Marc Chagall", dass sein Name in Deutschland zwischen 1933 bis 45 aus dem Wortschatz verbannt war, während er in der angelsächsischen Literatur erst richtig entdeckt wurde.

Grundlage für die Harvard-Analyse sind bislang 15 Millionen Bücher ab dem Jahr 1500 bis in die Gegenwart. Für sieben Sprachen haben die Forscher jeweils einen durchsuchbaren „Corpus" gebildet, der sich auch für eigene Untersuchungen herunterladen lässt. Der deutschsprachige Corpus umfasst 37 Milliarden per OCR eingescannte und katalogisierte Wörter. (hob)

www.ct.de/1103184



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Im Notfalleinsatz

In Computerspielen dreht es sich immer wieder nur um Zerstörung und Vernichtung? **Emergency 2012** passt nicht in dieses Schema. Hier geht es ausschließlich darum, Menschen zu retten und Sachschäden zu vermeiden.

Seit 1998 erscheint die Reihe, die Notfalleinsätze zum Thema hat. Das aktuelle Spiel liefert nun den sechsten eigenständigen Titel. Von Ausgabe zu Ausgabe schrumpfte die Größe der Bedienelemente – mittlerweile sind sie so winzig geworden, dass es schwer fällt, sie zu erkennen. Vor allem die Übersichtskarte, die eigentlich dabei helfen soll, Verletzte aufzuspüren, lässt sich selbst mit jugendlich perfekter Sehkraft kaum noch sinnvoll auswerten. Dabei bieten die Szenarien durchaus Spannung: Ein Wirbelsturm reißt in Köln das Dach des Doms herab, und der Spieler muss die Verletzten bergen. In Berlin wütet eine durch extreme Hitze ausgelöste Feuersbrunst, in Paris machen sich gewaltbereite Demonstranten auf, den Eifelturm zu erstürmen. Stets ist die helfende Hand des Spielers gefragt.

Polizisten sollen bewaffnete Verbrecher mit Hilfe von Blendgranaten dingfest machen, Sanitäter sich um schwerverletzte Unfallopfer kümmern. Die Feuerwehr löscht Brände und verhindert deren Übergreifen auf andere Gebäude. Alles geschieht in rasantem Tempo und erforderte höchste Konzentration, um nicht zu spät zu reagieren.

Trotzdem bleibt die Faszination aus. Zu eintönig wird das Herumschieben der Maus, und zu einfältig agieren die Rettungskräfte. Bei der Suche nach dem richtigen Weg verheddern sich ihre Einsatzfahrzeuge gar miteinander. Ärger bereitet auch das Warten auf zusätzliche Krankentransporte, während man die Verletzten versorgt. Erst wenn ein Krankenwagen das Hospital erreicht hat, macht sich der nächste auf den Weg. So verlängert sich das Spielen unnötig. (Nico Nowarra/fm)

Emergency 2012	
Vertrieb	Koch Media, www.kochmedia.de
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	2,0-GHz-Mehrkern-PC, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Mehrspieler	LAN, Internet (4)
Idee ⊕⊕ Spaß ○	Umsetzung ○ Dauermotivation ⊖
Deutsch • USK 12 • 30 €	
⊕⊕ sehr gut ⊖ schlecht	⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖⊖ sehr schlecht

Spiele-Notizen

Die Abenteuer des namenlosen Helden von **Arcania – Gothic 4** führt das erste Add-on in die nächste Runde. Unter dem Titel Arcania – Fall of Setarrif soll das Erweiterungspaket die Spieler in neue Landschaften locken. Es setzt dabei die Geschichte von Gothic 4 fort. Der Spieler folgt dem Dämon, der bislang König Robar III. kontrolliert hat, bis zur Stadt Setarrif. Dort sucht sich das finstere Wesen einen neuen Wirt und sorgt für Chaos und Krieg in den Straßen. Nun lassen sich erstmals neben der Hauptfigur auch andere Charaktere kontrollieren und so die Geschichten aus unterschiedlichen Perspektiven erleben. Der Preis und ein Erscheinungsdatum sind bislang nicht bekannt.

Anhaltenden Spielspaß garantiert der Strategietitel **Civilization 5**, allerdings getrübt durch Probleme mit der Spielbalance und dem Verhalten der computergesteuerten Gegner. Sie agierten nicht immer so clever, wie es zu erwarten war. Dies ändert der aktuelle Patch. Er sorgt unter anderem dafür, dass der Computer nicht mehr so oft Reitertruppen nutzt, um sich in unwegsamem Gelände zu verteidigen. Außerdem gewährt er nun mehr Verteidigungsarmeen. Darüber hinaus ist der Computer nun auch in der Lage, einen diplomatisch veranlassten Sieg anzustreben. Er forciert dieses Ziel mit Bestechungsgeldern, solange er über ausreichend Mittel verfügt. Das Upgrade wird automatisch installiert.

Mehr Kämpfe und bessere Ausrüstung gedeiht ein Add-on auch dem Helden von **Divinity 2 – Flames of Vengeance** an. Dem zwar schon geraume Zeit erhältlichen Add-on verhilft ein aktueller Patch unter anderem zu mehr Auswahl bei den Grafikoptionen. Darüber hinaus führt es einen weiteren Schwierigkeitsgrad ein, der den Titel Nightmare trägt. Gleichzeitig behebt es einige Probleme mit der Spielbalance – eine Reihe von Verzauberungen setzten in der Spielpraxis einen zu hohen Schwierigkeitsgrad. Probleme mit manchen Grafikkarten sollten nun auch aus der Welt sein. Zur Installation benötigt man einen kleines Download-Programm, der Patch ist mit 1,6 GByte nämlich sehr groß.

Umfangreiche Verbesserungen bringt auch der zweite Patch für den **Fussball Manager 11** mit sich. Wichtigste Neuerung ist eine Erweiterung, die Updates zukünftig automatisch einspielt. Darüber hinaus bindet der Patch über 2000 neue Spielerbilder in das Programm ein und bringt die Datenbank auf den neuesten Stand. Die verbesserte Spielintelligenz reagiert nun deutlicher auf Taktikveränderungen während eines Spiels, und auch auf dem Transfermarkt verhalten sich die computergesteuerten Vereine nun wesentlich klüger. Pfiffiger agieren auch die Profikicker, indem sie ihre Karrieren nicht wie bisher viel zu früh beenden.

www.ct.de/1103186

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Augsburger Arcade-Kiste

Hatte sich der erste Teil des Kreativspiels **Little Big Planet** nahezu ausschließlich den Jump & Runs verschrieben, so greift die Fortsetzung bekannte Arcade-Hits wie Galaga oder Spieleklassiker wie Lemmings auf. Der kleine Sackboy bekommt neues Spielzeug in die Hand, um die surreale Marionettenwelt des Erfinders Da Vinci vor dem Feuer des Negativitrons zu bewahren. Anfangs schwingt Sackboy mit einem Enterhaken am Seil umher, schießt mit klebrigen Törtchen oder wässert später mit der Spritzpistole brennende Blumenkästen. Durch verzweigte Röhrenlabyrinthe folgen ihm kleine Sackbots und müssen vor Stromschlägen und Lava-Bällen bewahrt werden. Im Weltraum kommen einfache Ballermissionen sowie die obligatorischen Schwerkraftspielereien hinzu.

Der Umfang von 40 vorgefertigten Leveln – die man alleine oder mit bis zu drei Mitspielern angehen kann – ist gegenüber dem ersten Teil zwar geschrumpft, doch wurden sie wesentlich aufwendiger gestaltet. Kamerafahrten fangen einzelne Abschnitte nun dramatisch ein, vertonte Zwischensequenzen verleihen der Geschichte Flair. Weil die einzelnen Sicherungsmarken innerhalb der Level meist beliebig viele Versuche erlauben, bleibt der Schwierigkeitsgrad dieses Mal durchweg moderat. Fordernd sind allenfalls die Bosskämpfe am Ende der sechs Themenabschnitte.

Wenn nach sechs bis sieben Spielstunden der Story-Modus abgeschlossen ist, bekommt man online kostenlos Nachschub und kann mit dem aufwendigen Editor eigene Level kreieren. Über 50 Video-Tutorials leiten Anwender dazu an. Little Big Planet 2 kann auf alle User-Level des ersten Teils online zugreifen, erlaubt aber selbst wesentlich komplexere Level und unterschiedliche Spielgenres, sodass sich Hobby-Designer richtig austoben können. Verbesserte Bewertungsfunktionen und Reviews sollen die Suche nach den besten Online-Leveln vereinfachen. Selten zuvor hat ein Videospiel die Kreativität der Spieler – egal ob alt oder jung – derart stimuliert. (hag)

Little Big Planet 2	
Vertrieb	Sony Computer Entertainment
System	PS3
Mehrspieler	am selben Gerät / online (4/4)
Idee ⊕⊕	Umsetzung ⊕⊕
Spaß ⊕⊕	Dauermotivation ⊕
Deutsch • USK 6 • 55 € (ab 21. 1.)	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

Ausweitung der Kampfzone

Knapp ein Jahr nach den Versionen für PC und Xbox 360 veröffentlicht Electronic Arts sein Weltraum-Epos **Mass Effect 2** auch für die Playstation 3. Der Spieler übernimmt die Rolle des Sternen-Sherrifs Sheppard, der von einem ehemaligen Erzfeind angeheuert wird, um die Reaper zu stoppen, die alle 50 000 Jahre alles Leben in der Galaxis vernichten. Dazu muss er in den ersten Missionen eine neue Crew anheuern, deren Mitglieder verschiedenen, teilweise verfeindeten Rassen angehören. Die abwechslungsreiche Geschichte bildet das Gerüst für actiongeladene Planetenmissionen, die sich zuweilen wie ein Ego-Shooter spielen. Sheppard nimmt Feinde entweder selbst aufs Korn oder hält mitten im Gefecht die Zeit an, um seinen beiden Kameraden neue Angriffsbefehle und Ziele zuzuweisen.

Entwickler Bioware setzt bei der PS3-Version von Mass Effect 2 bereits technische Weiterentwicklungen der Engine ein, die erst für den dritten und letzten Teil der Trilogie geplant waren. Dies kommt der filmreifen Inszenierung zugute, die nun noch flüssiger läuft und detailliertere Lichteffekte zeigt.

Weil PS3-Spieler auf ihrem System nie den Vorgänger zu Gesicht bekamen, wird dessen Geschichte in Comic-Bildern als rund 20-minütiger Monolog erzählt. In Schlüsselszenen kann sich der Spieler entscheiden, welche Kameraden er rettet und ob ihm etwa das galaktische Konzil wichtiger ist als das Schicksal der Menschheit. Dies hat wiederum Auswirkungen auf die Geschichte von Mass Effect 2. Die recht knappe Nacherzählung vermag Neulingen die Tragweite ihrer Entscheidungen zunächst nicht zu vermitteln. Trotzdem sollten auch Sie sich diese exzellent synchronisierte und in Szene gesetzte, intrigenreiche Weltraum-Oper nicht entgehen lassen, die nach wie vor das Maß der Dinge aller Sci-Fi-Rollenspiele ist. (hag)

Mass Effect 2	
Vertrieb	Electronic Arts
System	PS3 (auch für PC, Xbox 360)
Idee ⊕	Umsetzung ⊕⊕
Spaß ⊕⊕	Dauermotivation ⊕⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 16 • 51 € (ab 21. 1.)	

Nachgetreten

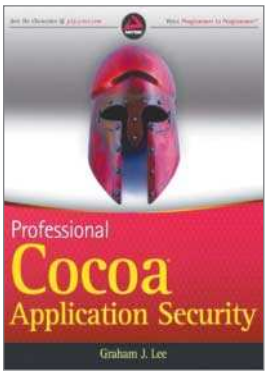
Auch **Dead Space 2** erzählt Neulingen in einem knappen Video die Geschehnisse des ersten Teils – allerdings reichen hier fünf Minuten, weil die Story allenfalls zur Garnitur der Alien-Metzelei reicht. Die kalifornischen Entwickler von Visceral Games haben schon in der Vergangenheit mit Godfather oder Dante's Inferno gezeigt, dass sie zwar grafisch und technisch gute Arbeit abliefern, allerdings kaum spielerischen Experimente wagen. So wirkt auch Dead Space 2 wie ein aufpolierter, absolut linear verlaufender Aufguss des ersten Teils.

Titelheld Isaac Clarke wacht auf einer Krankenstation des Saturnmonds Titan auf, die prompt von den tentakelschwingenden Necromorphs überfallen wird. Doch obwohl ihm die wenigen Überlebenden immer wieder zurufen, dass er laufen soll, schlurft Clarke ganz gemütlich durch die finsteren Gänge. Greift eine Horde von Monstern an, muss der Spieler mit der Laserkanone auf ihre Gliedmaßen zielen, um diese abzutrennen. Anschließend lassen sich die Kadaver mit einem beherzten Tritt zermanschen, wofür Clarke mit Munition oder Geld belohnt wird.

Dead Space 2 spielt sich in großen Teilen wie eine blutige Zeitlupenfassung von Bioshock und leidet zuweilen unter Abstimmungsproblemen. So sind selbst geübte Spieler auf dem leichtesten Schwierigkeitsgrad gezwungen, einzelne Passagen wieder und wieder zu probieren, weil Clarke auf seiner rund 15 Stunden dauernden Schnitzeljagd mit seinen langsamen Waffen gegen die Necromorphs häufig überfordert ist. Im Mehrspielermodus treten zwei Teams als Menschen und Aliens auf fünf Karten gegeneinander an, was der schleichenden Grusel-Atmosphäre der Solokampagne aber nicht gerecht wird. Ob die USK-Einstufung bestehen bleibt, stand bei Redaktionsschluss noch nicht fest. (hag)

Dead Space 2	
Vertrieb	Electronic Arts
Systeme	PS3, Xbox 360, PC
Mehrspieler	online (8)
Idee ⊖	Umsetzung ⊕
Spaß ○	Dauermotivation ○
Deutsch • USK 18 • 50–70 € (ab 28. 1.)	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Indianapolis
2010

Wrox/Wiley Publishing

334 Seiten

50 US-$

ISBN 978-0-470-52595-1

Graham J. Lee

Professional Cocoa Application Security

Auch ein auf Sicherheit hin konzipiertes Betriebssystem kann seine Qualität nur dann entfalten, wenn sich der Programmierer an Regeln hält. Welche er unter OS X zu beachten hat, will Graham Lee vermitteln. Ein pragmatisches Rollen- und Risikomodell steht dabei am Anfang: Wer wird was mit der Software wie machen wollen.

Auf diese Weise mit Grundlegendem gestärkt steigt der Leser ins Kodieren ein. Dazu dienen ausführliche Beispiele, die es gilt, durchzuarbeiten. Verständlich mit Referenzen aufbereitet, können auch Cocoa-Gelegenheitsprogrammierer von den meist auf Standard-C beruhenden Exempeln profitieren. So lernt man zum Beispiel, wie sich ein User gegenüber den OpenDirectory-Services authentifiziert oder wie man mit Access Control Lists (ACL) umgeht.

Ein gewichtiger Teil des Buches dreht sich denn auch um die Sicherheit des Dateisystems im weiteren Sinne: Weil die Cocoa-APIs sicheres Löschen von Dateien nicht vorsehen, bedarf es des Kommandozeilen-Tools srm oder des Finders, der sich mit AppleScript steuern lässt.

Um nach einem Angriff in der Lage zu sein, das Ausmaß des Schadens nachvollziehen zu können, hilft Auditing, sei es mit Hilfe des Apple System Logger oder des Basic Security Module. Im Netzwerkkapitel zeigt Graham Lee, wie ein SSL-Client programmiert wird.

Zu guter Letzt geht es in die Tiefen der Programmierung: Lee verwendet Gammas State-Pattern, um üblicherweise aufrufbare Methoden so lange von der Außenwelt abzuschirmen, bis ihr Einsatz sinnvoll ist. Wer mit objektorientierter Programmierung noch nicht vertraut ist, erhält eingängige Tipps, unter anderem zu (un)sicheren Funktionen oder wie er den GCC überredet, Stack-Wächter in den Code einzubauen. Der angenehm lesbare Schmöker sei jedem OS-X-Programmierer ans Herz gelegt. (Tobias Engler/fm)

Pfäffikon
2011

SmartBooks Publishing AG

939 Seiten

59,95 €

ISBN 978-3-908497-84-4

Amin Negm-Awad, Christian Kienle

Objective-C und Cocoa

Band 2: Fortgeschrittene

Objective-C hat in der Programmiererlandschaft viel an Terrain gewonnen, und damit gewinnt auch Apples Cocoa an Popularität. Amin Negm-Awad und Christian Kienle liefern dazu nach gut einem Jahr den zweiten Band ihres Grundlagenwerks ab (c't 8/09, S. 188).

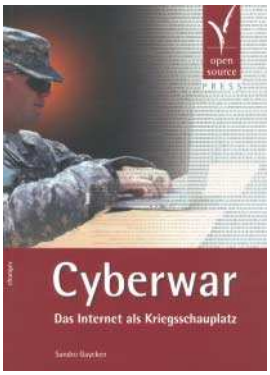
Sie setzen die Lektüre des ersten Bands voraus, den sie konsequent fortführen. Haben sie im ersten Teil lediglich erklärt, wie die View- und Control-Klassen von Cocoa zu verwenden sind, passen sie diese nun an spezifische Bedürfnisse an. Auch die Ereignisbehandlung nehmen sie selbst in die Hand.

So vertiefen sie bestehendes Wissen und zeigen neue Techniken: Mit Core Image und Core Animation stehen dem Entwickler mächtige Werkzeuge zur Bildmanipulation zur Verfügung, und auch über das Textsystem von OS X gibt es viel zu lernen.

Erfolgreiche Anwendungen zeichnen sich auch durch ihre Fähigkeit zur Integration aus. Die zweite Hälfte des Buchs stellt daher das Zusammenspiel einer Mac-Anwendung mit OS X und Web-Services in den Vordergrund. Die Autoren erläutern unter anderem die Realisierung eines Plug-in-Systems, machen Anwendungen fit für AppleScript, greifen sowohl synchron als auch asynchron auf REST-Services zu und nutzen nebenläufige Prozesse.

Praxisnah beschreibt das Duo, wie eine Anwendung sinnvoll gewartet werden kann, wenn sie in verschiedenen Versionen existiert. Eine kurze Einführung in die Datenmigration mit Core Data und eine Referenz zu Objective-C runden dann das Ganze ab.

Enthielt der erste Band lediglich die Pflichtübungen, sind Negm-Awad und Kienle im zweiten Band zur Kür übergegangen. Beide Teile enthalten gemeinsam im Grunde genommen alles, was ein Entwickler über die ganzheitliche Programmierung von Cocoa-Anwendungen auf dem Mac wissen muss. (Maik Schmidt/fm)



München
2010

open source press

248 Seiten

19,90 €

ISBN 987-3-941841-23-9

Sandro Gaycken

Cyberwar

Das Internet als Kriegsschauplatz

Cyberwar, vor wenigen Jahren eher im Bereich der Science-Fiction angesiedelt, dringt in den Alltag einer vernetzten Welt. Aktuelle Ereignisse wie die Aufdeckung des Computerwurms Stuxnet und die Hacks als Antwort auf die Geschehnisse rund um die Internetplattform Wikileaks zeigen dabei nur die Spitze eines Eisbergs.

Die meisten Angriffe erfolgen nämlich unbemerkt von der Öffentlichkeit. Längst gehören Schläge gegen IT-Infrastrukturen zum Repertoire der führenden Technologienationen, denn die dichte Vernetzung ziviler und militärischer Einrichtungen bietet unzählige Ansatzpunkte für Attacken. Weil die Angreifer dabei oft genug keine Spuren hinterlassen, bleiben sie unentdeckt.

Sandro Gaycken ist als Sicherheitsforscher und Militärberater Experte auf seinem Arbeitsfeld. Hier beschreibt er die Evolution der Cyber-Kriegsführung und die ausschlaggebenden Beweggründe. Plastisch schildert er Versäumnisse im Zuge des Aufbaus militärischer Kommunikationsnetze und nennt die mangelhaften oder unter Umständen völlig fehlenden Absicherungsmaßnahmen gegen Angriffe. Er führt zahlreiche Vorfälle aus der jüngsten Vergangenheit an und hebt damit die real existierende Bedrohungslage ins Bewusstsein.

Als drastische, aber seiner Meinung nach dringend gebotene Reaktion stellt er die Forderung nach „Entnetzung" sensibler Strukturen auf. Ein Fortschritt in der Sicherheit sei nur im Zuge eines scheinbaren Rückschritts denkbar, der herkömmliche Strategien in Frage stellt und neue Lösungen ermöglicht.

Cyberwar ist ein wissenschaftlich fundierter und darum für manche Verantwortliche unbequemer Beitrag. Das Buch bietet Hintergrundinformationen eines Insiders und fordert dringlich zum Umdenken auf. Empfehlenswert ist es für alle, die sich an der Diskussion um die Sicherheit in der IT beteiligen. (Ralf Mecke/fm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die Montagsmaler und andere Malspiele

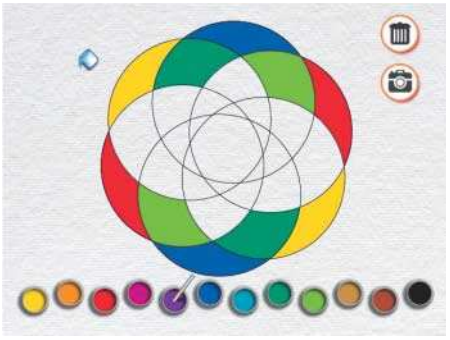
Tivola
www.tivola.de
Nintendo Wii
40 €
ab 6 Jahren
EAN: 4036473000700

„Hund, Katze, Maus" schallte es früher durchs Wohnzimmer, wenn die Montagsmaler im Fernsehen liefen. Wie in der Fernsehsendung aus den 70er Jahren geht es beim gleichnamigen Wii-Spiel von Tivola darum, bildlich dargestellte Begriffe zu erraten. Dazu wird ein Spieler zum Maler erkoren, während seine Mitspieler möglichst schnell erkennen müssen, was der Zeichner darstellen möchte. Hat die Gruppe richtig geraten, stoppt der Maler das Spiel, um einen neuen Begriff auszuwählen; 84 Kärtchen mit je fünf Begriffen und einer Redensart liegen dem Spiel bei.

Wird der Begriff nicht erraten, sorgt die Papierkorbfunktion für eine saubere Malfläche und der Zeichner kann von vorne beginnen. Die Aufmachung des Spiels ist gut gelungen und nahe an dem TV-Vorbild. So verschwinden etwa am Bildschirmrand kleine Sekundenstriche, die die verbleibende Zeit anzeigen, während fleißig auf dem Bildschirm gemalt wird und die Uhr tickt. Die Nutzung der Wii-Fernbedienung zum Malen ist dagegen problematisch. Selbst als erwachsener Spieler hat man Mühe, die entscheidenden Details einer Zeichnung richtig zu platzieren. An die Motorik von Grundschülern stellt das Spiel enorme Anforderungen.

Da das Malen mit dem Wii-Controller keine einfache Angelegenheit ist, sollten mitspielende Kinder älter sein, als die vom Hersteller empfohlenen sechs Jahre. Spielen Sechs- oder Siebenjährige mit, sollte man zumindest selbstgewählte, schlichte Begriffe wie Haus, Sonne oder Blume verwenden statt der mitgelieferten, zum Teil recht spitzfindigen Wörter (Hasenfuß, Satellitenschüssel, Säbelzahntiger, einen Frosch im Hals haben).

Neben dem Hauptspiel gibt es noch 13 Minispiele für Einzelspieler oder bis zu vier Personen. Auch hier geht es meistens um das exakte Zeichnen per Controller. Die Minispiele, die zunächst freigespielt werden müssen, haben sehr unterschiedliche Schwierigkeitsgrade. Das Spiel „Sternensammler" etwa, bei dem kurz aufleuchtende Sterne zu einer Form verbunden werden müssen, ist für Schulanfänger noch zu schwer. Sie werden mehr Freude am Ausmalen der Mandalas oder dem freien Zeichnen haben.



Die Rate- und Malspielsammlung macht mit mehreren Mitspielern am meisten Spaß und lässt sich daher gut für einen vergnüglichen Familienabend einsetzen. Auf etwas Frust wegen der unpräzisen Zeichnerei sollte man dabei jedoch gefasst sein.

(Cordula Dernbach/dwi)

Die drei ???

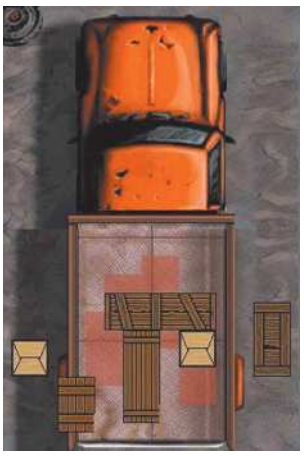
Das Geheimnis der Toten

USM
www.usm.de
Nintendo DS
40 €
ab 10 Jahren
ISBN: 42-6018745-022-7

Unermüdlich ermitteln Justus, Peter und Bob seit den 1960er Jahren in und um Rocky Beach, einem kleinen Küstenort irgendwo in Kalifornien. Besonders die Hörspiele zur Buchserie machten das Detektiv-Trio unter dem Namen „Die drei ???" in Deutschland bekannt. Einige Fälle wurden auch als PC-Spiel umgesetzt. Der aktuelle NDS-Titel mit den „drei ???" hat eine eigens für das Spiel entwickelte Geschichte: Zunächst ist Mr. Blackworth auf dem Friedhof ein Geist begegnet, der sich recht bald als Tunichtgut in einem Faschingskostüm entpuppt. Dann ist ein Gemälde verschwunden, auf dem sich Hinweise auf eine Schatzkiste befinden. Bis sie endlich geöffnet werden kann, das Bild wieder dem rechtmäßigen Besitzer übergeben und der bei der Spürarbeit beschädigte Metalldetektor repariert ist, vergehen etwa drei Stunden.

Ähnlich wie bei den PC-Spielen verlaufen die Ermittlungen streng linear. Erst müssen die drei Detektive Geld verdienen, dann beim Kaufmann Vogelfutter besorgen und dieses ihrem Papagei bringen – vorher geht es mit dem Fall nicht weiter, weil der vorlaute Vogel dazwischenredet. Die Handlung wird in statischen Bildern erzählt. Per Touchscreen wechselt der Spieler vom Friedhof zur Bibliothek und vom Schrottplatz zum Büro von Inspector Cotta. Hat er den richtigen Ort angesteuert, ergibt sich ein Gespräch. Zwischendurch ziehen sich die drei Jungdetektive zur Lagebesprechung in ihr Hauptquartier zurück. Man muss schon ein ???-Fan sein, um sich für dieses Spielprinzip so richtig zu begeistern. Viele Dialoge füllen das kleine Textfensterchen des oberen Bildschirms etliche Male, bevor die Beteiligten auf den Punkt kommen. Wer das nötige Hintergrundwissen zur Kultserie hat, freut sich über die eine oder andere Anspielung – Neulinge ohne diese Motivation mühen sich ein wenig durch die klein gedruckten Texte, während im Hintergrund angenehme, aber auf Dauer doch eintönige Musik spielt.

Die Altersangabe „ab 10" erscheint aufgrund der langen Texte durchaus angemessen. Sehr viel älter sollten die Spieler aber auch wieder nicht sein, denn so richtig spannend oder herausfordernd gestaltet sich die Detektivarbeit nicht. Die einzig richtige Dialog-Alternative ist stets deutlich erkennbar. Auch die ab und an auftauchenden Rätselfragen lassen sich leicht beantworten – Beispiel: Auf einem Hof werden Rinder und Strauße gehalten. Zusammen haben die Tiere 40 Augen und 64 Beine. Wie viele Rinder und wie viele Strauße sind es? Die acht enthaltenen Minispiele fügen sich thematisch gut in die Story ein. Alles in allem bietet das grafisch sehr schön gestaltete Spiel solide Knobel-Hausmannskost für ???-Freunde zwischen 10 und 12 Jahren. (dwi)



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mundorf hasste diese Tage. Seine Laune wurde auch durch den Umstand nicht besser, dass es diesmal mit einer Vorstellungsrunde zu Ende sein würde.

Er saß in seinem Büro, betrachtete die Bilder auf dem Schreibtisch, seine Frau, die beiden Kinder, die Yacht in der eigenen Marina, der wundervolle Marlin, der ihm vor zwei Jahren an die Leine gegangen war. All das vermochte ihn nicht zu trösten.

Auf dem Desk-Display signalisierte der Terminplaner, was ihm am Vormittag drohte. Mit einigen hektischen Handgriffen entfernte Mundorf die störenden Mails, leitete sie weiter oder löschte sie sofort. Im News-Bereich prangten die neuesten Schlagzeilen und die Titelseite des Online-News-Mag, welche ihm auch nicht weiterhalf.

Vor drei Monaten waren dort über den Live-Ticker die Meldungen der neu gewählten Regierung gelaufen. Das Gesetz zur Befriedung der Arbeitswilligen trat mit sofortiger Wirkung in Kraft. Alle Arbeitsverträge wurden auf drei Jahre begrenzt, sodass die vorhandene Arbeit besser aufgeteilt werden würde. Jeder Arbeitswillige solle zumindest für einen Zeitraum von drei Jahren beschäftigt werden, bis auch sein Vertrag auslaufen und er für den Nächsten Platz machen würde. Die Regierung versprach sich von dieser Maßnahme eine Eindämmung der Arbeitslosen-Unruhen in den Ballungsräumen, die seit Monaten tobten.

Ein Unsinn sondergleichen, wie Mundorf dachte, und er war nicht alleine mit dieser Meinung. Auch heute diskutierte die Online-Journaille die Auswirkungen des Gesetzes.

„Fragt mich“, murmelte Mundorf. „Ich bade es aus. Jeden verdammten Tag.“

– Kann ich behilflich sein? –

„Nein, Maya! Vielen Dank. Die Bemerkung war nicht an dich gerichtet“, entgegnete Mundorf laut.

Maya, die Personal-Server-Servant-Unit des Betriebes, hatte den Online-Zugang zu seinem Implant-Chip genutzt und ihre Frage direkt übermittelt. Mundorf schüttelte sich.

– Soll ich die Lautsprecher benutzen? –

„Nein, Maya. Ist nicht notwendig. Ich verspüre lediglich ein Kitzeln im Ohr, wenn du mich anfunkst. Das gibt sich aber schnell.“

– Gut. Ich habe mir schon Sorgen gemacht. –

Mundorf hörte den besorgten Unterton und lächelte. Die Cyber-Createure hatten bei der Betriebs-KI beste Arbeit geleistet. Maya wirkte mehr wie ein weiterer Mitarbeiter und nicht wie eine computergenerierte Persönlichkeit.

„Es ist wirklich alles in Ordnung, Maya. Ich habe mich nur über das neue Gesetz aufgeregt.“

– Es ist die logische Folge des Kapitalisten-Crashes von 2021, Johannes –, bemerkte Maya. – Die Unternehmen haben nicht mehr viel Einfluss auf die Gesetzgebung. Lobbyismus und Wirtschaftsförderung wurden nahezu gleichgestellt mit dem weltweiten Terrorismus. –

„Vielleicht war diese Entscheidung damals bis zu einem gewissen Grade gerechtfertigt. Aber ein Unternehmen mit einer höheren Gewinnmarge als drei Prozent zwangsweise aufzuspalten, halte ich für vollkommen überflüssig. Die Folge waren der Aktien-Nihilismus, das Börsensterben und schließlich das Aussterben des Unternehmertums.“ Mundorf atmete schwer.

– Dein Blutdruck ist gestiegen. –

„Geht gleich wieder!“ Der Personalchef atmete dreimal tief durch und dachte dabei, dass, wer auch immer glaubte, Leistung sei erstrebenswert, sich einen alten Film aus den Vor-Crash-Zeiten ansehen und von den alten, besseren Zeiten träumen sollte.

Mundorf hatte sich angepasst, rechtzeitig seine Firma liquidiert und sich in einer der staatseigenen Auffanggesellschaften anstellen lassen.

Die Multi-Automaten-Back-Union, kurz MABU, war die Monopolgesellschaft für Backwaren aller Art. Sie produzierte Backöfen, vollautomatische Maschinen mit einer künstlichen Intelligenz der Stufe drei, die täglich automatisch beliefert wurden und die Bevölkerung mit ernährungsoptimierten Backprodukten versorgte.

Mundorf wurde der Teilzeit-Personalchef, arbeitete seine zwei Tage die Woche jeweils zwei Stunden und bemühte sich, seine sonstigen Aktivitäten unterhalb der staatszersetzenden Grenze zu halten.

Seinen Privatbesitz hatte er auf die letzten Exklaven übertragen, in denen dies noch erlaubt war. Er hatte sich arrangiert, wie so viele eingefleischte Kapitalisten, die noch an die Gier des Menschen glaubten, mehr haben zu wollen als andere.

Doch manchmal wurde seine Schauspielkunst – seine Camouflage – auf eine harte Probe gestellt. Und genau so ein Tag stand ihm bevor.

Mundorf aktivierte die Datenlinse in seinem rechten Auge, sofort tauchten auf dem Display die ersten Sortier-Parameter auf, die er für die heutigen Bewerber angewandt hatte.

„Maya?“

– Ja, Johannes? –

„Sind dies alle Bewerber?“

– Ich habe die Filter nach unseren letzten Vorstellungsrunden modifiziert, Johannes. Sie entsprachen nicht mehr dem aktuellen Gesetzesstand. –

„Wie viele Bewerbungen gab es?“

Maya displayte ihm die Auswertung der rund viertausend Profile auf die Linse.

Mundorf seufzte, als er die unglaubliche Ballung von Jenseits-neunzig-Prozent-Kompatiblen zur Kenntnis nahm.

„Wie bist du gerade auf die fünf gekommen?“

– Eine Internet-Recherche zu Gesundheitsdaten der Familienmitglieder und einer leichten Prognose zu Erbkrankheiten hat Verschiebungen im Tausendstel-Bereich ergeben. Dies sind die fünf besten Bewerber. –

„Niemand kann Stuart ersetzen“, murmelte Mundorf.

– Er war dein Freund, nicht wahr? –

„Nein, nicht wirklich. Doch er war gut in seinem Job, und nun werden wir jemanden auf seinen Posten setzen, nur weil uns ein Gesetz befiehlt, Stuart nach drei Jahren freizusetzen.“

– Das Gesetz befiehlt nichts. Es verteilt die Arbeit –, belehrte Maya den Personal-Chef.

Und wann bin ich dran?, dachte Mundorf.

– Du weißt schon, dass du auch lautlos mit mir kommunizieren kannst? Ich habe deine letzte Bemerkung gehört. –

Mundorf stöhnte. „Was war an diesem Gedanken verwerflich? Sag es mir, Maya! Die Gedanken sind frei, nicht wahr?“

– Trotzdem bin ich gezwungen, nach dem dritten Verstoß gegen das Publik-Politik-Schutz-Gesetz eine Meldung zu machen. –

„Ich weiß, Maya. Es tut mir auch leid. Ich werde es nicht wieder tun.“

Maya antwortete nicht.

„Schauen wir uns mal die Liste an. Welche Tests können wir noch einbauen?“

– Es wurden bereits alle Tests durchgeführt. Was fehlt, ist nur noch das persönliche Gespräch. –

„Nur noch die Vorstellungsrunde …“ Mundorf atmete tief durch.

– Korrekt. Und deine Entscheidung. Denn, wie du ja weißt, dürfen künstliche Intelligenzen nicht über die Einstellung von Bewerbern entscheiden, solange es keine eindeutigen Kriterien gibt. –

„Ja, ich weiß.“

Mundorf displayte die Bewerberfotos auf den Schreibtisch-Bildschirm, vergrößerte die Abbildungen und reihte sie nebeneinander auf.

„Die sehen alle gleich aus. Nicht ein Muttermal, keine Narbe, die Haare glattgegelt und die Krawatte farbig auf den dunkelroten Anzug abgestimmt!“

– Nun, sie wurden von der Bewerbungsunterstützungs-KI-Unit optimiert. –

„Wie soll ich einen Unterschied finden, wenn alle gleich optimiert sind?“

– Du bist der menschliche Faktor. Du wirst eine Auswahl treffen. – Mayas Tonfall flößte Mundorf Mut ein, und schon im nächsten Moment schoss ihm die Wut durch den Körper, weil es genau das war, was Maya beabsichtigt hatte.

Die manipulativen Fähigkeiten der Personal-Server-Servant-Unit traten stärker zu Tage als noch vor Monaten.

Mundorf betrachtete wieder die Bilder der Bewerber. Er stützte sich mit seinen Ellenbogen auf den Tisch und seufzte. „Wir beginnen mit einer gemeinsamen Runde. Raum drei, ein runder Tisch, keine Getränke, keine virtuelle Umgebung. Nur der Tisch und wir. Verstanden, Maya?“

– Wird bereits erledigt. –

Mundorf lehnte sich in dem ergonomisch geformten Sessel zurück, schloss die Augen und begann mit Konzentrations- und Beruhigungsübungen. Zunächst aber trennte er den Kom-Chip vom Firmen-Netzwerk und genoss die kurze Pause.

Die beruhigenden Plätschergeräusche einer leichten Brandung, das Bild seiner

Illustrationen: Susanne Wustmann, Dortmund

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Yacht und die wärmende Sonne beruhigten seinen Puls, und als er die Augen wieder öffnete, checkte er seine medizinischen Werte auf dem Linsen-Display. Blutdruck und Stoffwechselwerte befanden sich im akzeptablen Bereich.

Ein kurzes Klicken klang durch den Raum. Die Ankündigung einer Lautsprecherdurchsage.

„Der Raum ist bereitet, die Kandidaten warten vor der Tür", benachrichtigte ihn Maya.

„Danke, Maya." Mundorf erhob sich. „Die Bewerber sollen schon mal Platz nehmen. Aufzeichnungen direkt auf mein Linsen-Display."

„Johannes?"

„Ja, Maya?"

„Du hast die Verbindung zum Netzwerk unterbrochen."

„Oh." Mundorf öffnete die Tür zum Gang. „Jetzt besser?"

– Ja. Danke. –

Mundorf ging langsam, da er gleichzeitig die Aktivitäten der Bewerber in Raum drei beobachtete. Das semi-permeable Linsen-Display irritierte seinen Gleichgewichtssinn nur noch gelegentlich. Trotzdem kam es vor, dass er so konzentriert war und Menschen übersah, die ihm entgegenkamen. Doch am heutigen Tag blieb der Gang leer.

Mundorf schmunzelte, während er die ratlosen Gesichter der Bewerber zoomte. Sie wussten nicht, ob sie sich schon setzen sollten oder nicht.

Schließlich nahm einer seinen Mut zusammen und besetzte einen Stuhl. Die anderen folgten dem Beispiel nach einem kurzen Moment.

„Maya? Wer von ihnen hat eben Kontakt zu seiner Bewerbungsoptimierungs-KI-Unit aufgenommen?"

– Es wurden alle fünf BOKIU kontaktiert. –

„Zeig mir bitte den Namen desjenigen, der sich zuerst hingesetzt hat."

Mundorf schloss die Anzeige von Raum drei und konzentrierte sich auf die Daten des Bewerbers. Sein Name lautete Schölch, Peter. Deckungskoeffizient 98,74591 Prozent. Damit lag er im Mittelfeld der Gruppe.

Mundorf listete sie alle auf, doch die fünfte Nachkommastelle schien der einzige Unterschied zu sein.

„Maya?"

– Ja? –

„Auf mein Kommando wirst du die Verbindung zu den BOKIU unterbinden. Außerdem benötige ich die dauernde Einblendung der Namen. Ich kann die nicht auseinanderhalten."

– Ja, Johannes. –

Mundorf erreichte die Tür zu Raum drei, atmete ein letztes Mal tief durch.

„Guten Morgen, die Herren!", grüßte der Personalchef und schüttelte der Reihe nach die Hände der Männer, die sich von ihren Sitzen erhoben hatten.

„Setzen sie sich, setzen sie sich!", sagte er betont fröhlich, während er selbst auf dem letzten freien Stuhl Platz nahm.

Zunächst nahm er sich die Zeit, jeden einzelnen der Bewerber zu mustern. Doch noch immer wirkten sie wie Klone aus ein und derselben Produktionsreihe.

„Willkommen bei der MABU. Mein Name lautet Johannes Mundorf und ich bin der hiesige Personalchef. Sie, meine Herren, sind das Ergebnis eines Auswahlprozesses, der kurz vor dem Abschluss steht. Daher schon einmal meinen herzlichsten Glückwunsch."

– Maya –, dachte Mundorf gleichzeitig.

– Ja, Johannes? –

– Die Einblendung aller Namen nützt mir nichts. Ich möchte, dass du mir den Namen des Kandidaten anzeigst, den ich gerade anschaue. –

Schon änderte sich die Anzeige seines Linsen-Displays.

– Danke, Maya –

„Nun, meine Herren, warum glauben gerade Sie, der Geeignetste für den Posten zu sein?" Mundorf sah den ersten in der Reihe an. *Peters, Manfred*

„Ich bin gut vorbereitet, habe alle Tests bestanden, einen durchschnittlichen Abschluss an der TU in Programmierung und bin hoch motiviert."

Die Anzeige im Display wechselte auf eine Reihe von Zahlen. Bewerber Peters hatte einen 98-Prozent-Abschluss vorzuweisen, wie nahezu alle Absolventen. Wer an der TU studierte, schaffte regelmäßig 97 Prozent, die absoluten Überflieger 99, doch jene wurden regelmäßig im Regierungsdienst untergebracht.

Mundorf lächelte und wandte sich mit einem angedeuteten Kopfnicken an den nächsten Kandidaten. *Huxhagen, Frank*

„Ich bin gut vorbereitet, habe alle Tests bestanden, einen durchschnittlichen Abschluss an der TU in Programmierung und bin hoch motiviert."

Mundorf runzelte die Stirn, wandte sich an den nächsten und den nächsten und den letzten.

Alle drei hielten sich an den Wortlaut: *Schölch, Peter – Fritz, Julian – Hubert, Hassan*

Mundorf verdrehte die Augen. „Sehr gut, meine Herren, aber was würden Sie antworten, wenn Sie nicht auf die BOKIU hören würden?" Mundorf fixierte nacheinander die fünf Bewerber, doch niemand schien eine weitere Aussage machen zu wollen.

„Bewerbungsoptimierung ist schön und gut, doch wie wollen Sie auffallen. Aufsteigen aus der Menge, herausragen. Verstehen Sie mich?"

Die fünf Klone sahen Mundorf sichtlich irritiert an. Einer nach dem anderen nahm Kontakt zur BOKIU auf und wartete auf Anweisungen.

– Jetzt, Maya! –, befahl Mundorf und genoss die ersten Anzeichen von Verwirrung auf den Gesichtern der Bewerber.

„Was …?"

„Ich kann nicht …"

„Aber …"

„Habt ihr auch den Kontakt verloren?"

Die Bewerber sprachen durcheinander miteinander und gaben laut Befehle an die BOKIUs, die nicht mehr antworteten.

– Befehl ausgeführt, Johannes –

– Ich kann es vor mir sehen. Danke, Maya. –

Schölch sprang auf, ging zum Ausgang. Scheinbar wollte er den Raum verlassen.

– Verriegele die Tür, Maya –, befahl der Personalchef.

Der Bewerber rüttelte an dem Knopf. „ÖFFNEN!", schrie er und versuchte es erneut. Er fuhr herum und starrte den Personalchef an. „Was soll das?"

„Was denn?", fragte Mundorf betont unbeteiligt zurück.

„Das ist Freiheitsberaubung!"

„Ich denke nicht", erwiderte Mundorf.

Die vier weiteren Bewerber schauten verblüfft von einem zum anderen.

„Natürlich ist es Freiheitsberaubung. Sie haben uns eingeschlossen!"

„Sie wollen gehen?"

Schölch wollte schon Antwort geben, klappte aber im letzten Moment den Mund zu, ließ den Türknauf los und begab sich zurück zu seinem Stuhl. „Sie sind der Chef."

Mundorf starrte ihm direkt ins Gesicht, beugte sich sogar vor, um dem Bewerber noch etwas näher zu sein. Auf seinem Linsen-Display prangte *Schölch, Peter*. Mundorf rief weitere Daten ab. Dann sagte er: „Sie haben mehrere Vorstellungsgespräche geführt und sind nie angenommen worden. Warum nicht?"

„Pech?" Schölch lehnte sich im Sessel zurück, verschränkte die Arme hinter dem Kopf und reckte sich. „Wie geht es jetzt weiter?"

Mundorf griff in seine Jacket-Tasche und nahm einige Gegenstände heraus. Er warf sie auf den Tisch. Sie rollten in alle Richtungen. Einer der Bewerber griff danach.

„Nehmen Sie sich bitte jeder einen", ermunterte Mundorf die fünf Männer. „Nur zu!"

„Was ist das?" *Peters, Manfred*

„Stifte."

„Was?" *Hubert, Hassan*

„Es sind Stifte. Genauer gesagt sind es Wachsmalstifte. Sie sind inzwischen außer Mode, aber in meiner Kindheit habe ich sie noch benutzt. Im Kindergarten, Sie wissen schon", erklärte Mundorf und erkannte, dass die Bewerber nicht verstanden.

Er lächelte. „Sie sollen mir ein Bild malen!"

„Ein Bild? Womit? Wir haben keinen Serverzugriff, kein Display, keinen E-Pen." *Hubert, Hassan*

„Sie haben die Stifte. In verschiedenen Farben. Es sind sehr schöne Farben." Mundorf genoss die Verblüffung der Bewerber. Er sah Schweißtropfen bei zweien. Die Haare Schölchs waren durcheinander. Fritz und Huxhagen nestelten an ihren Hemdkrägen. Sie atmeten schwer.

„Aber worauf sollen wir malen?" *Hubert, Hassan*

„Nehmen Sie meinetwegen die Tischplatte. Die Farbe lässt sich wieder abwaschen. Machen Sie sich keine Gedanken!"

Mundorf sah, wie sie die Stifte untereinander verteilten.

„Und was möchten Sie, das wir malen?" *Peters, Manfred*

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

„Sie bewerben sich als Designer bei der MABU. Malen Sie mir Ihre ideale Vorstellung von einem Brötchen“, antwortete Mundorf.

– Du bist gemein. –

– Nein, Maya! Ich bin nicht unfair. Ich muss eine Entscheidung treffen. Und diese verdammte Bewerber-Optimierungs-Scheiße macht es mir unmöglich. Es tut mir leid, aber die gesamte KI-Unterstützung behindert mich eher, als dass sie mir nützt. –

– Ich möchte dies nicht kommentieren, Johannes. Was mich interessiert, ist, wie das gemalte Bild eines Brötchens dir weiterhelfen wird. –

„Wart es ab!“

„Wie bitte?“ *Schölch, Peter*

„Das war nicht für Sie bestimmt. Fangen Sie bitte an!“ Mundorf machte einige ungeduldige Handbewegungen. „Los jetzt! Meine Arbeitszeit endet schon bald.“

Vier Bewerber begannen auf der Tischplatte zu malen. Einer streckte die Zunge raus, zwei begannen umgehend ihre ersten Striche wegzuwischen. Nach zwölf Sekunden riss Hassan die Arme hoch. „Fertig!“ Ratlos starrte er danach Mundorf an, der keine Reaktion zeigte.

Die anderen drei Zeichner beeilten sich und nach weiteren zwanzig Sekunden waren auch sie fertig.

Nur Schölch saß mit verschränkten Armen in seinem Stuhl zurückgelehnt und grinste.

„Wollen Sie nicht malen?“, fragte Mundorf.

„Sie wollen keinen Kindergärtner, sondern einen Produktdesigner. Da benötigt es Fähigkeiten am Rechner. Ich sehe nicht, was dieser Kinderkram damit zu tun haben könnte. Sie etwa?“

„Vielleicht möchte ich Ihre künstlerischen Fähigkeiten testen?“ Mundorf bleckte die Zähne.

Schölch wirkte etwas verunsichert, dachte einen Moment lang nach und reichte dem Personalchef den Stift. „Sie wollen eine Design-Probe? Ich werde Ihnen eine zukommen lassen. Sie wollen ein Kinderbild? Fragen Sie meine Tochter!“

„Gut. Wie Sie wollen.“

– Maya, entriegele die Tür! –

„Ich danke Ihnen für Ihre Zeit. Sie erhalten heute Abend Nachricht.“

Ratlos sahen sich die Bewerber an. Mundorf deutete Richtung Tür. „Dort geht es hinaus.“

– Maya, stelle die Verbindung zu den BOKIUs wieder her. –

– Erledigt. –

„Auf Wiedersehen, meine Herren“, sagte Mundorf laut und wartete, bis er alleine im Raum war. Er rief sich die neuesten Nachrichten auf das Linsen-Display. Anschließend checkte er seine Medizinal-Werte, die alle im Norm-Bereich lagen. Ein Blick auf die Zeit sagte ihm, dass in zehn Minuten sein Arbeitstag enden würde.

Er wuchtete sich aus dem Stuhl, in seinen Kniegelenken knackte es überlaut.

„Ich werde alt“, murmelte Mundorf. Dann schob er sorgfältig den Stuhl unter den Tisch und fragte: „Sind sie weg, Maya?“

– Ja. Sie haben soeben das Firmengelände verlassen. –

„Gut.“

Er verließ den Raum und schlenderte zu seinem Büro.

– Johannes? –

„Was ist, Maya?“

– Du hast dir die Bilder nicht angeschaut. –

„Ja. Du kannst dem Putz-Roboter Bescheid geben, dass er die Platte säubern soll. Die Stifte kann er wegwerfen.“

– Die Putz-Unit ist informiert. –

„Danke.“

– Du hast meine Frage nicht beantwortet. –

„Du hast keine Frage gestellt, meine computergenerierte Intelligenzbestie.“ Mundorf lächelte.

– Aber du weißt, was ich wissen wollte? –

„Aber natürlich. Du kannst Schölch einstellen. Gib ihm gegen einundzwanzig Uhr Bescheid. Die Absagen für die anderen vier gehen eine Stunde später raus.“

Mundorf erreichte sein Büro, trat ein, nahm seinen Regenmantel vom Haken und ging wieder. „Du schließt bitte alle Anwendungen.“

– Ja. –

„Danke, du bist ein Schatz, Maya.“

– Warum Schölch? Er hat kein Bild gemalt. Ist es deswegen? –

Mundorf lachte laut auf. „Nein, Maya.“

– Nenne mir bitte den Grund! Du weißt, dass ich Interesse an menschlichen Entscheidungsprozessen habe. –

„Gut, verrate mich aber nicht!“

Mundorf trat durch die Schiebetür ins Freie, nachdem er in Richtung der Eingangskamera geschaut und ihr zugeblinzelt hatte. Unter dem Vordach blieb er stehen, schickte das Abhol-Signal an die Mobile-KI, die ihn nach Hause bringen würde. Er schaute hinein in den Regen, der unablässig vom Himmel fiel. Es war Regenwoche. Niemals hätte er es für möglich gehalten, dass ihn die Wetterkontrolle aufregen würde. Aber aus keinem bestimmten Grund wollte er mal an einem Tag ins Freie treten und nicht das vorhergesagte Wetter vorfinden. War dieser Wunsch so unüblich?

– Johannes? –, meldete sich Maya noch einmal.

„Er hat denselben Kindergarten besucht wie ich.“

– Das ist ein Grund? –, hakte Maya nach.

„Ich habe ein Bild von ihm gefunden. – Warte! – Hier ist es!“ Mundorf rief es aus der Datenbank ab.

– Ich wüsste nicht, was daran besonders ist. –

„Kannst du auch nicht. Aber genau wie er, habe ich an diesem Tisch gesessen und wollte nicht mit diesen blöden Wachsmalstiften malen.“ Mundorf lachte. „Deswegen war er mir sympathisch.“

Der Mobile fuhr vor, sofort glitt die Tür auf.

Mundorf sah zu, wie der Regen auf das Dach prasselte. Er sah auf die Uhr. Plötzlich wurde es still. Der Schauer war abgeschaltet worden. Es blieb nur die Ahnung von Regen übrig, kein Duft von frischem Regen in der Luft, den er noch aus seiner Kindheit kannte.

– Nur weil er dir ähnlich war, fühltest du dich mit ihm verbunden? –, fragte Maya.

Mundorf stieg in den Wagen ein und nahm Platz. „Ja, mein Schatz. Denn es könnte der Beginn einer wundervollen Freundschaft werden.“

Er lachte noch, als der Mobile das Firmengelände verlassen hatte und die Verbindung zu Maya abriss. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

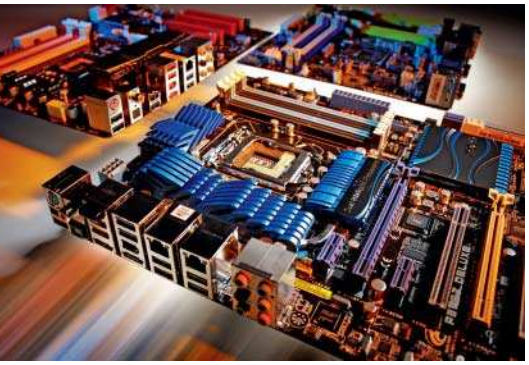
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

In der nächsten c't

Heft 4/2011 erscheint am 31. Januar 2011 **www.ct.de**



Richtig räumlich

Wer vom 3D-Virus infiziert wurde, der will mehr: Also etwa nach dem Schauen seiner fünf 3D-Blu-rays auch in 3D spielen, gern nicht nur am neuen 3D-Fernseher, sondern auch per Monitor oder Beamer. c't klärt, welche 3D-Inhalte sich mittels PC und aktueller Display-Technik erschließen.

Neue Core-i-Mainboards

Auf den Mainboards für Intels neue Core-i-Prozessoren mit integrierter Grafik (Codename: Sandy Bridge) gehört SATA 6G zur Standardausstattung, USB 3.0 lässt sich flott anbinden und UEFI-Firmware könnte Probleme mit großen Platten umschiffen. c't testet Boards mit LGA1155-Fassung und H67-/P67-Chips.

Android unter der Lupe

Auch wenn Android den Linux-Kernel verwendet, mit einer Linux-Distribution wie Ubuntu hat das Smartphone-Betriebssystem wenig gemein. Wir werfen einen Blick auf die Technik zwischen Kernel und Dalvik-VM und untersuchen alternative Firmwares oder wie man per USB auf das System zugreift.

PC-Kauf – was ist angesagt?

Vor Weihnachten haben wir Leser von c't und heise online nach ihren PC-Vorlieben gefragt – jetzt präsentieren wir Ihnen die Auswertung: Wie viele nutzen Windows, Linux oder Mac OS? Wie lange laufen Altgeräte? Was darf ein neuer Rechner kosten? Was ist bei CPU, Grafikkarte, RAM und Massenspeicher gefragt?

Das wollen Sie hören!

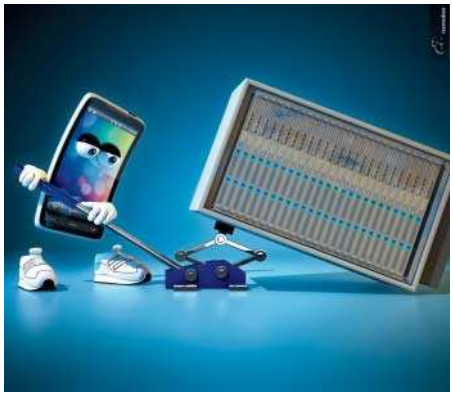
Egal ob im sozialen Musiknetzwerk oder beim Abo-Dienst: Automatische Vorschlagssysteme wissen, was Sie gerne hören. Dazu analysieren die Algorithmen sowohl die Titel selbst als auch das Hörverhalten der Nutzer. Wir werfen einen Blick hinter die Kulissen von Last.fm, Napster und Co.

heise online Ständiger Service auf heise online – www.heise.de

Software-Verzeichnis: Unter www.heise.de/software finden Sie mehr als 27 000 Programme, Webdienste und E-Books. Screenshots und Kommentare helfen bei der Auswahl. Nutzer können Einträge bewerten, vergleichen und auf Änderungen beobachten.

heise open: Konzentrierte Informationen zu Open-Source-Software für Profis auf www.heiseopen.de; von tagesaktuellen News über Know-how-Beiträge bis zu Erfahrungsberichten aus dem Unternehmenseinsatz.

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.ct.de/motive



Das bringen

Technology Review

Bild: DLR

Forscher im Weltall: Die Raumstation ISS ist beinahe fertig. Doch was genau wird dort eigentlich erforscht – und warum?

Apps im Cockpit: Internet-Anwendungen erobern das Auto. Wie sehen sie aus und was können sie?

Heft 1/2011 jetzt am Kiosk

iX MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE INFORMATIONSTECHNIK

OpenOffice-Dokumente im Web: Präsentationen online-fähig machen

Windows Phone 7 vs. iPhone: Smartphones aus Entwicklerperspektive

Touchscreens nachgemessen: Fakten statt Feeling

Heft 1/2011 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS
MAGAZIN DER NETZKULTUR

Hans Schmid: Aber bitte mit Orgie – Cecil B. DeMille, Hollywood und die Bibel

Wolfgang Neuhaus: Das Posthumane in der Popkultur – Zur thematischen Reformation der Science-Fiction-Literatur

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag